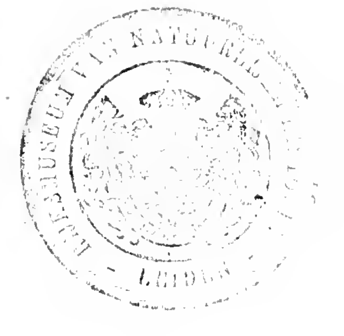
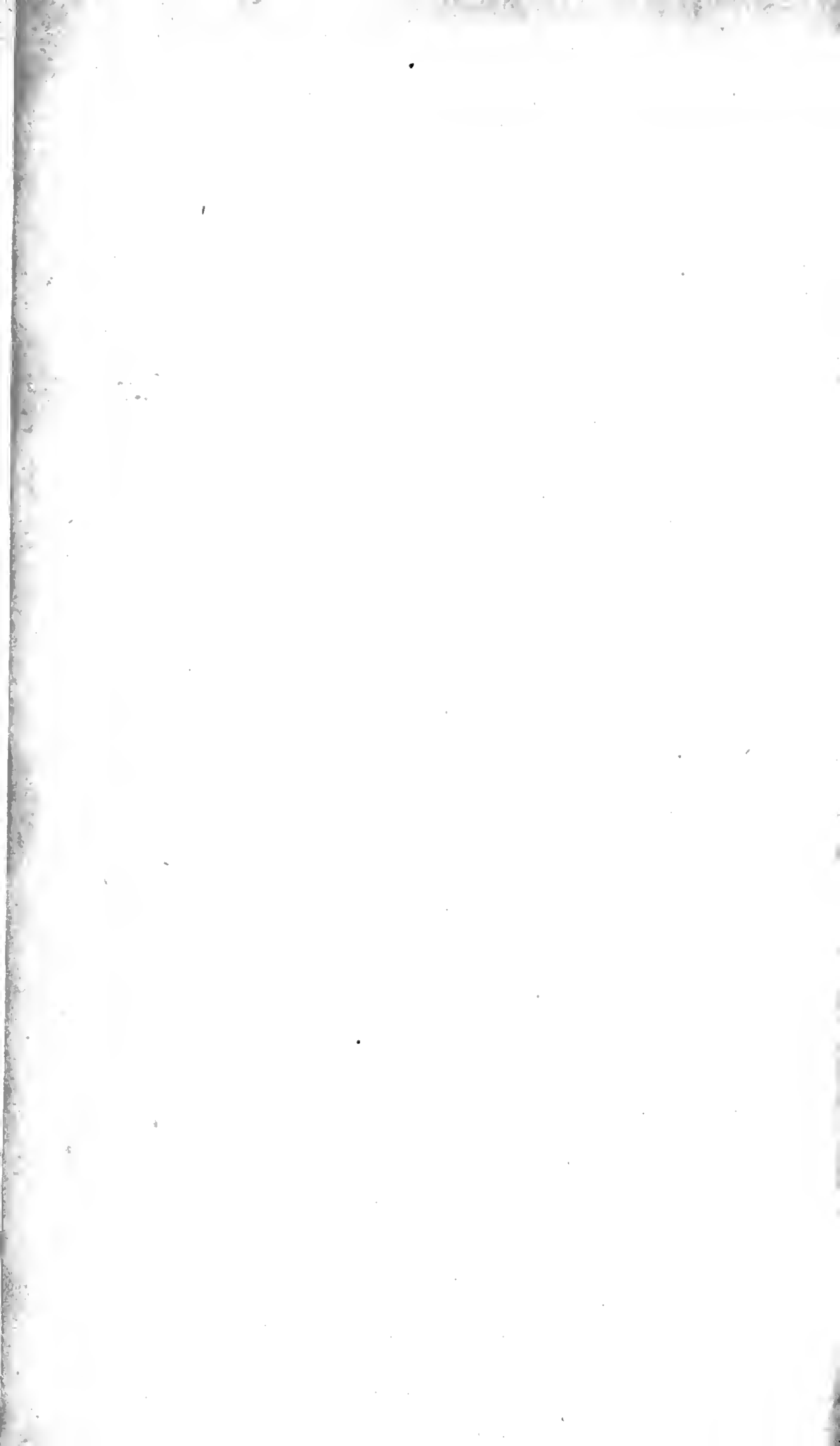






Friedrich Hildebrandt's,

weiland der Arzneikunde und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrers an der Universität zu Erlangen, königl. preuß. Hofraths, Mitgliedes vieler gelehrter Akademien und Gesellschaften,

Handbuch

der

Anatomie des Menschen.

Vierte

umgearbeitete und sehr vermehrte Ausgabe

besorgt von

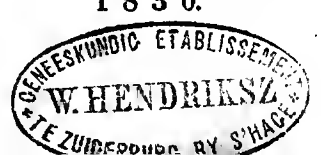
Ernst Heinrich Weber,

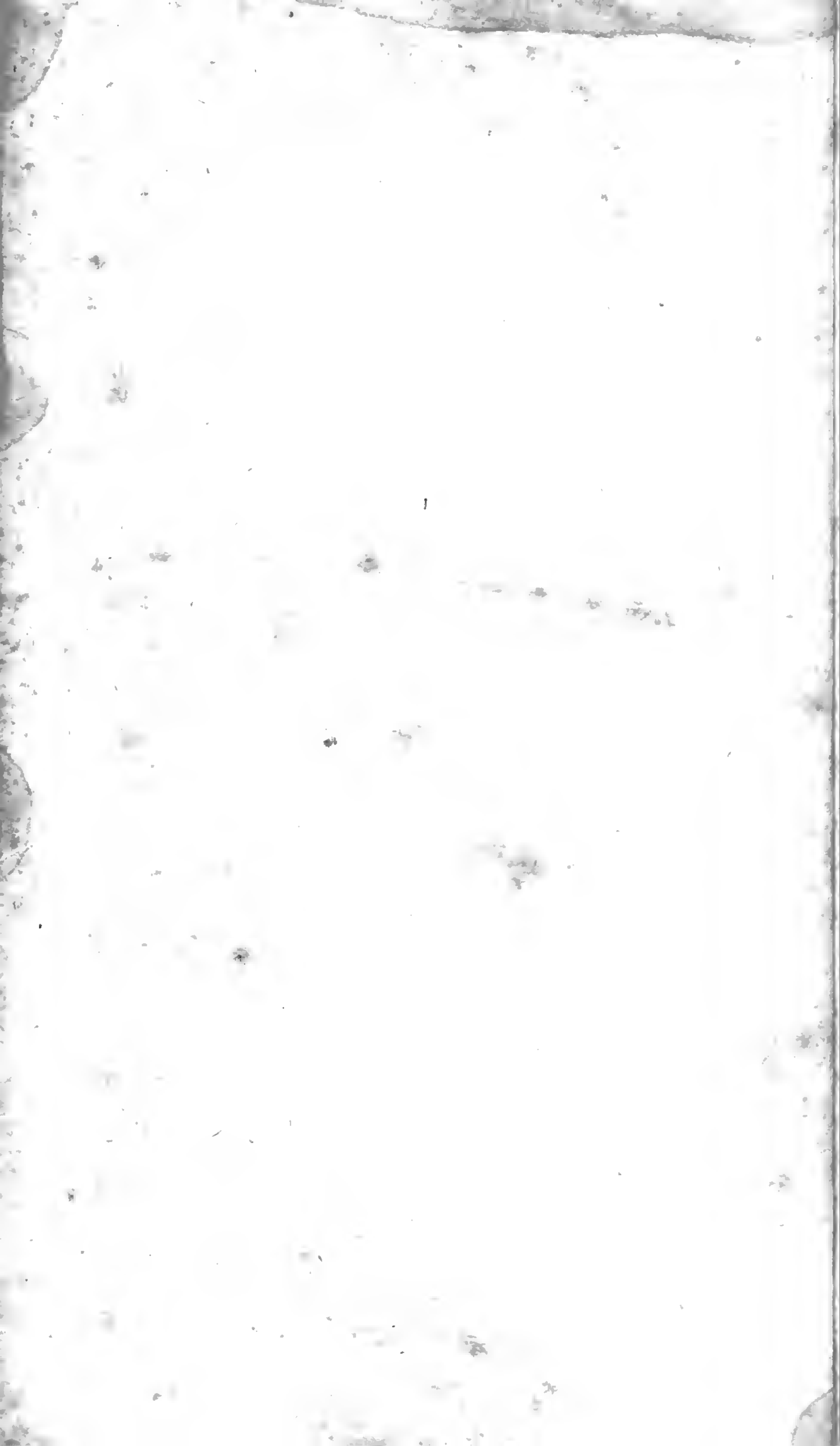
ordentlichem Professor der Anatomie an der Universität zu Leipzig, der Med. und Philos. Dr., corresp. Mitgliede der Akademien der Wissenschaften zu Berlin und Turin, so wie auch der naturforschenden Gesellschaften zu Leipzig Dresden und Halle.

Zweiter Band.

Beschreibung des Knochensystems, des Muskelsystems und der Haut.

Braunschweig,
Verlag der Schulbuchhandlung.
1830.





Inhalt des zweiten Bandes.

Zweites Buch.

Von den Knochen und ihrer Verbindung durch Knorpel und Bänder.

Einleitung.

Inhalt.

Knochen des Kopfs.

Knochen des Rumpfs.

Knochen der Gliedmaßen.

Drittes Buch.

Von den Muskeln-, Sehnen- und Schleimbeuteln und von der Haut.

Einleitung.

Noch ist im ersten Bande folgendes zu berichtigen:

Seite 107 Z. 16 von unten lies statt chemische Gewalt — mechanische Gewalt.
— 125 Z. 7 = oben fallen die Worte: »die während ihres ganzen Lebens einen zusammengesetzten Bau haben« — weg.

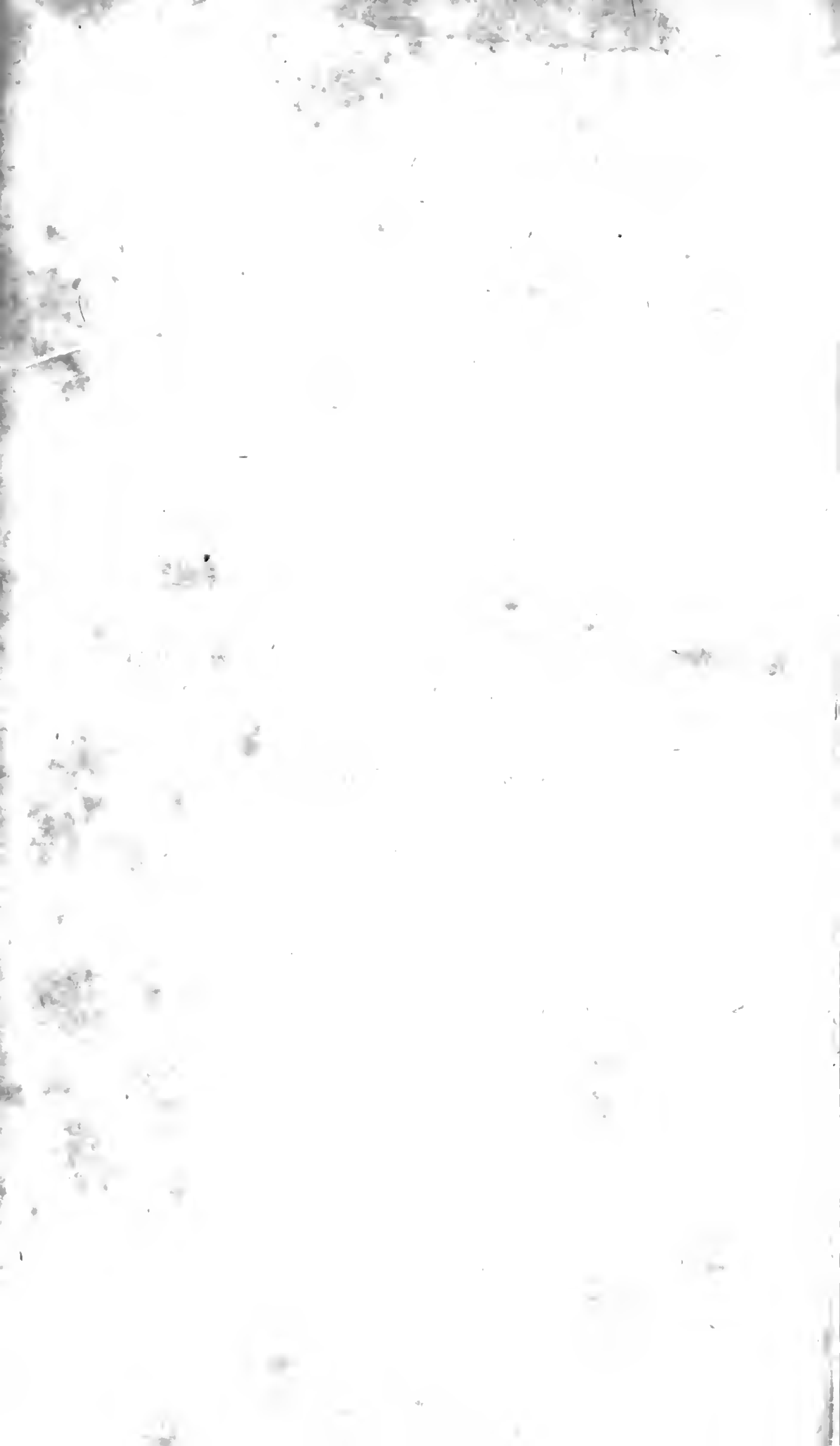
Zweites Buch.

Von den

Knochen und ihrer Verbindung

durch

Knorpel und Bänder.



Literatur der Lehre von den Knochen und Bändern.

Die Schriften, welche die Literatur dieser beiden hier verbundenen Lehren ausmachen, sollen nach folgendem Plane aufgeführt werden: [1])

I. Schriften über den innern Bau der Knochen.
II. Schriften über die Knochenentstehung.
III. Systematische Beschreibung der einzelnen Knochen.
IV. Schriften über das Knochensystem, in welchen die Abbildungen den wesentlichsten Theil ausmachen.
V. Systematische Beschreibung der zum Knochensysteme gehörenden Bänder und deren Abbildungen.
VI. Vermischte Schriften über die Knochen.
VII. Schriften über Knochenvarietäten, Geschlechts- und Altersverschiedenheiten.
VIII. Einige Schriften über die pathologische Anatomie der Knochen.
IX. Einige Schriften über die Regeneration der Knochen.
X. Einige Schriften über die vergleichende Anatomie der Knochen.
XI. Schriften über Zubereitung der Knochen.

I. Schriften über den innern Bau der Knochen.

694. * *Anton v. Leeuwenhoek,* microscopical observations made about milk, bones, the brain etc. Philos. transact. Year 1674. p. 121. 128. — Observations of the structure of teeth and other bones. Ibid. 1678 p. 1002. 1720. p. 91. 4.

695. *Marcell. Malpighi* de ossium structura. In anat. plantar. London 1675. und in s. operib. posthum. Venet. 1743. p. 47. sq.; am vollständigsten in seinem von ihm selbst beschriebenen und der Londoner Königl. Soc. der Wissenschaften übergebenen Leben, welches abgedruckt ist in *Joh. Jac. Mangeti* Bibliotheca scriptorum medicorum veterum et recentiorum. Genevae 1731. Fol. Vol. II. p. 171. seq.

696. *Clopton Havers,* osteologia nova, or some new observations of the bones etc. London 1691. 8. 1729. 8. * Osteologia nova, s. novae quaedam observationes de ossibus et partibus ad illa pertinentibus, ubi et ratio qua crescunt et nutriuntur, exponitur. In latinum idioma conversae et editae cur. *Melch. Fr. Geuderi.* Frcf. et Lips. 1692. 8. — Versio nova (auct. *Joh. Fred. Schreiber.*) — Cui access. *Jo. Ch. Heyne,* tentam. chirurg. med. de praecipuis ossium morbis. Amstelod. 1731. 8.

697. * *Dominici Gagliardi* anatome ossium, novis inventis illustrata. Lgd. Bat. 1723. 8. (Romae 1689. 8.)

698. * *Jos. Mar. Franç. de la Sône,* mémoire 1 et 2. sur l'organisation des os. Mém. de l'Acad. de Paris 1751. 4. hist. p. 63. mém. p. 98. 1752. 4. hist. p. 19. mém. p. 161.

699. * *B. S. Albinus,* de constructione ossium. In annot. acad. Lib. VII. c. 17. p. 91. — De *Haversii* rectis ossium poris, deque vasis eorum. ibid. Lib. II. c. 3. p. 23.

700. * Chr. Rickmann, von der innern Structur der Knochen. In seinen osteol. Abhandlungen. Jena 1766. 4. S. 23.

---

[1]) In Betreff der vor mehreren Büchern stehenden * lese man die Note [2]) des ersten Bandes, S. 11.

701. **Jo. Christph. Pohl,* Progr. de contextu celluloso fabricae ossium varietatem efficiente. Lips. 1767. 4.

702. **Lud. Ant. Prosp. Hérissant.* Ergo a substantiae terreae inter poros cartilaginum appulsu ossium durities? Paris 1768. 4.

703. **Anton. Scarpa,* de penitiori ossium structura commentarius. Lips. 1799. Paris. 1804. 4. Vom inneren Bau der Knochen. Verdeutscht, mit einer Vorrede und einigen Anmerkungen begleitet von Theodor Georg August Roose. Mit 3 Kupft. Leipzig 1800. 4. (Die neueste Ausg. desselb., vermehrt durch eine Abhandl. über pathol. Anat. der Knochen, siehe unter No. 860.

Caldani Memorie sulla struttura della ossa umane e bovine. Padova 1804. 4.

704. **John Howship,* microscopic observations on the structure of bone; in med. chir. transact. Vol. VII. London 1816. p. 386. et supplementary observations to the paper on the structure of bone. Ibid. p. 581.

705. *Michele Medici* esperienze intorno alla tessitura organica delle ossa. In opusc. scientifici. Tom. II. Bologna 1818. p. 93. *Ueber den Bau der Knochen, in Meckels Archiv VII. 255. *Speranza,* Considerazioni intorno alla tessitura org. delle ossa, scritte da *M. Medici,* in riposta alle oppos. fatt. dal *S. D. C. Speranza,* e dal *S. Cav. A. Scarpa.* Bologna 1819. Siehe auch *Omodei* annali 1819. Fasc. 27. p. 273.

706. *Serres, über die Gesetze der Osteogenie. Ausgezogen aus der Analyse des travaux de l'acad. roy. d. sc. pendant l'année 1819. von Cuvier. — In Meckels Archiv. VII. 451.

707. **Immanuel Ilmoni* Physiologia systematis ossium. Spec. I. Aboae 1825. Spec. II. Ibid. 1826. 4.

II. Schriften über Knochenentstehung, Osteogenie.

708. **Volch. Coiter,* tractatus anatomicus de ossibus foetus abortivi et infantis dimidium annum nati (in ejus extern. et int. princ. part. tab. etc.) auch in *Mangeti* Bibl. anatomica.

709. **Henr. Eyssonii* tractatus anatomicus et medicus de ossibus infantis cognoscendis, conservandis et curandis. Access. *Volcheri Coiteri* eorundem ossium historia. Groning. 1659. 12.

710. **Theod. Kerckringii* spicilegium anatomicum, continens observationum anatomicarum rariorum centuriam unam, nec non *osteogeniam* foetuum; in qua, quid cuique ossiculo singulis accedat mensibus, quidve decedat et in eo per varia immutetur tempora, accuratissime oculis subjicitur. Amstelod. 1670. 4. (Lgd. Bat. 1717. 4. 1729. 4.) c. fig. recus. in *Mangeti* bibliotheca anatom.

711. **Alex. Bernh. Kölpin,* de Deo ex formatione ossium cognoscendo. Gryphiswaldiae s. a. 4.

712. **Dider. Gottschalk,* prodromus de ossium tum generatione tum corruptione interna. Lgd. Bat. 1691. 8.

713. **Joh. Pollich,* Diss. de incremento ossium. Lgd. Bat. 1723. 4.

714. **Abrah. Vater,* Diss. de ossium in corpore humano generatione, imminutione et absumtione. Viteberg. 1728. 4.

715. **Job. Baster,* Diss. de osteogenia. Lgd. Bat. 1731. 4. recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VII. P. 2. p. 351. seq.

716. **Idem* de generatione et incremento ossium in corpore humano. In Act. acad. nat. cur. Vol. VIII. p. 46.

717. **Du Hamel:* Sur le développement et la crûe des os des animaux. Mém. de l'Acad. roy. d. sc. de Paris 1742. 4. p. 354 — 481.

— **Quatrième* mémoire sur les os, dans lequel on se propose de rapporter de nouvelles preuves qui établissent que les os croissent en grosseur par l'addition de couches osseuses, qui tirent leur origine du périoste, comme le corps ligneux des arbres augmente en grosseur par l'addition de couches ligneuses qui se forment dans l'écorce. Ibid. Mém. 1743. 4. p. 87 — 116.

— **Cinquième* mémoire sur les os, dans lequel on se propose d'éclaircir par de nouvelles expériences, comment se fait la crûe des os suivant leur longeur et de prouver que cet accroissement s'opère par un méchanisme trés-approchant de celui qu'observe la nature pour l'alongement du corps ligneux dans les bourgeons des arbres. Ibid. 1743. 4. p. 111 — 153.

Du Hamel. °Sixième mémoire sur les os. Ibid. 1743. 4. p. 288 — 396.

718. °*Rob. Nesbitt,* human osteogeny, explained in two lectures, read in the anatomical theatre of the surgeons of London, July the first and second ann. 1731. In which not only the beginning and gradual increase of the bones of human foetuses are described; but also the nature of ossification is considered, and the general notion, that all bones are formed from cartilages, is demonstrated to be a mistake. London 1736. 4. °Deutsch: Osteogenie, oder Abhandlung von Erzeugung der Knochen im menschlichen Körper, in zween Vorlesungen erklärt, die auf dem anat. Theater der Wundärzte in London im Jahre 1731 gehalten worden. Aus d. Engl. übers. von Joh. Ernst Greding, nebst einer Vorrede Chr. Gottl. Ludwigs. Altenburg 1753. 4. Mit Kupf.

719. **Abrah. Vater* resp. *Dav. Ulmann,* Diss. qua osteogenia naturalis et praeternaturalis succinctis thesibus adumbrata, ac singularibus observationibus ossiculorum in diversis corporis partibus praeternaturaliter generatorum illustratur. Witteb. 1733. 4. recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 225. seq.

720. °*Bernh. Siegfr. Albini* icones ossium foetus humani. Acced. osteogeniae brevis historia. Lugd. Batav. 1737. 4. c. tabb.

721. °*Jo. Zachar. Platner,* de ossium conformatione et colore. Program. Lips. 1738. 4. recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 241.

722. °*Joh. Andr. Ungebauer,* epistola osteologica de ossium trunci corporis humani epiphysibus sero osseis visis, earundemque genesi, ad *Jo. Ern. Hebenstreit.* Lips. 1739. 4. recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 249. seq.

723. °*François Dav. Hérissant,* éclaircissemens sur l'ossification. Mém. de Paris 1758. 4. Hist. p. 31. Mém. p. 322.

724. °*B. S. Albinus,* a) de generatione ossis. b) quaedam de prima ossium natura disceptatio. In annot. acad. Lib. VI. cap. I. et II. Idem de generatione ossium. ibid. Lib. VII. No. 6.

725. *Perenotti,* mémoire sur la construction et sur l'accroissement des os. In Mém. de Turin. Vol. II. p. 339.

726. °*Alb. de Haller,* deux mémoires sur la formation des os, fondés sur des expériences. A Lausanne 1758. 8. lat. Experimentorum de ossium formatione. P. I. II. in opp. min. Vol. II. p. 460.

727. °*Grg. Chr. Reichel,* Diss. de ossium ortu atque structura. Lipsiae 1760. 4. Recusa in *Sandifort,* thesaur. Diss. Vol. II. p. 186.

728. °*M. Fougeroux,* mémoires sur les os, pour servir de réponse aux objections proposées contre le sentiment de M. *Du Hamel* de *Monceau,* rapporté dans les volumes de l'Acad. royal des sc. Avec les mémoires de *M. Haller* et *Bordenave,* qui ont donné lieu a ce travail. à Paris 1760. 8.

729. °Chr. Rickmann, von der Entstehungsart der Knochen. In seinen osteol. Abhandlungen. Jena 1766. S. 7.

730. °*Will. Hunter,* opinions respecting ossification. Med. and philos. comment. by a soc. in Edinb. Vol. 5. p. 100. — Experiments and observations on the growth of bones, published by *Everard Home.* Transact. of the soc. of med. and chirurg. Knowledge. Vol. II. p. 277.

731. °*Car. Frid. Senff,* nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis mensibus. Cum tabb. aen. Halae 1801. 4.

732. *V. O. Gouraud,* essai sur la formation et l'accroissement des os. à Paris 1803. 4.

733. °Joh. Claud. Renard, Versuch die Entstehung und Ernährung, das Wachsthum und alle übrigen Veränderungen der Knochen im gesunden und kranken Zustande zu erklären. Leipzig 1803. 8.

734. °Joh. Fr. Meckel, über Entwickelung der Wirbel- und Schädelknochen in s. Archiv für Phys. I. Bd. S. 589. ff. — Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Wirbel. Das. VI. 397.

735. °M. H. Dutrochet's Beobachtungen über die Knochenerzeugung; in Frorieps Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. IV. Bd. März 1823. Stück 73.

736. °*P. A. Béclard,* über die Osteose, oder die Bildung, das Wachsthum und die Altersabnahme der Knochen des Menschen. (Aus *Nouv.* Journal de méd. Tom. V. et VIII.) In Meckels Archiv. 6r Band. Seite 405. ff.

737. °*J. Howship,* Experiments and observations in order to ascertain the

means employed by the animal economy, in the formation of bone. — Ueber Knochenbildung. A. d. med. chir. transact. Vol. VI. 1815. p. 262. in Meckels Archiv. III. 288.

738. E. H. Weber, über das knorplige Skelet, in Meckels Archiv, 1827. p. 230. *Blumenbach,* spec. physiol. comp. 1784. Fig. 1.

III. Systematische Beschreibung der Knochen.

739. *Hippocratis,* de ossium natura. Ed. *Kühnianae.* Tom. I. p. 502. ed. *Linden.* Tom. I. p. 294. ed. *Froben.* graec. p. 58. ed. *Mercur.* sect. II. p. 40. ed. *Foës.* sect. III. p. 56. ed. *Charter.* Tom. IV. p. 1. Osteologia corporis humani ex *Hippocrate* eruta, collecta et in ordinem digesta per *Jo. Riolanum,* (siehe dessen Anthropographia, p. 911. ff.).

740. *A. Corn. Celsi* de re medica liber VIII, ejus priora quatuor capita commentariis illustrata a *Petro Paaw.* (angehängt an sein. Succenturiatus anatomicus. Lgd. Bat. 1616. 4.)

741 **Claud. Galeni* de ossibus ad tirones. Gr. et lat. *Ferd. Balamio* interprete, cum notis perpetuis *Casp. Hoffmanni.* Frcf. a. M. 1630. Fol. — Gr. et lat. Acced. *Vesalii, Sylvii, Heneri, Eustachii* ad *Galeni* doctrinam exercitationes. Ex. bibl. *Jo. van Horne.* Lgd. Bat. 1665. 12. *Prostat* in *Galeni* operum ed. *Kühnianae.* Vol. II. p. 732 — 778.

Commentatores.

742. *Lud. Collado,* in *Galeni* librum de ossibus commentarius. Valentiae 1555. 8. [1561. 8.

743. *Jac. Sylvii (du Bois)* in *Galenum* de ossibus commentatio. Paris

744. **Gabr. Fallopii* expositiones in librum *Galeni* de ossibus; quibus additae sunt a *F. Michino* figurae venarum. Venet. 1570. 4. et in collect. oper. posthuma. Vol. III.

745. *Jo. Sigfrid, Galeni* de ossibus ad tirones liber, latinis marginalibus et tabulis illustratus. Helmstad. 1599. 8.

746. *Jo. Phil. Ingrassiae,* in *Galeni* librum de ossibus commentaria, nunc primum in lucem edita et iconibus insignita. Appositus etiam est graecus *Galeni* contextus, una cum nova latina versione. Panormi 1603. Fol. (1604? *Haller.*)

747. **Volch. Coiter,* de ossibus et cartilaginibus humani corporis tabulae, quae eorum obscuras voces, numerum et nomenclaturas tam partium uniuscujusque, quam singulorum, complectuntur. — Ad calc. oper. de extern. et intern. etc. Bonon. 1566. Fol.

748. *Jul. Jasolini* osteologia parva cum quaestionibus anatomicis. Neapol. 1573. 8.

749. *Joh. Math. Viring,* tabula anatomica ossium corporis humani. Duaci 1597. Fol.

750. **Joh. Jessenii a Jessen,* de ossibus tractatus. Vitebergae 1601.

751. *Osteologie* du corps humain. à Paris 1604. 8. [8. (1603. 8.)

752. **G. des Innocens,* Osteologia, ou histoire générale des os du corps humain, illustrée et éclaircie de plusieurs remarquables exemples tant anciens, que nouveaux, pour l'instruction des jeunes chirurgiens. A Bourdeaux. 1604. 8.

753. **Jo. Riolan,* osteologia, ex veterum et recentiorum praeceptis descripta, in qua isagogica de ossibus tractatio, cum osteologia infantum ad septennium, *Galeni* de ossibus liber cum *Jac. Sylvii* commentario, *Riolani* explicationes apologeticae pro *Galeno* adversus novatores, simiae osteologia, et osteologia ex *Hippocratis* libris eruta. Paris. 1614. 8. (Auch in dessen Anthropographia. Paris 1626. 4.)

754. **Petri Paaw,* primitiae anatomicae de humani corporis ossibus. Lgd. Bat. 1615. 4. (Amstel. 1633. 4. Vergl. auch dessen, unter No. 159. Thl. I. S. 21. aufgeführten succenturiatus anatomicus.)

755. **Charles Guillemeau,* ostéomyologie, ou discours des os et des muscles du corps humain. Paris 1618. 8.

756. **Arnoldi Senguerdi* osteologia corporis humani. Amstel. 1662. 12.

757. **Henr. Sigism. Schilling,* tractatus osteologicus s. osteologia microcosmica de ossium corporis humani admiranda structura, cui denuo adjicitur

discursus physiologico-anatomicus, hominem μικρόκοσμον, s. cognitionem sui considerans. Dresdae 1668. 4.

758. * *Abeille*, nouvelle histoire des os, selon les anciens et les modernes, enrichie de vers. Divisée en deux parties. à Paris 1685. 8.

759. * *Jo. Bapt. Verduc*, ostéologie nouvelle, où l'on explique mécaniquement la formation et la nourriture des os, avec les squelettes du foetus, et une dissertation sur le marcher des hommes et des animaux, sur le vol des oiseaux et le nager des poissons. Paris 1689. (1690.) 8. — (Second. édit. nouvelle ostéologie, où l'on explique etc. etc. Paris 1693. 12. — Suite de la nouvelle ostéologie, contenant un traité de myologie raisonnée. Paris 1698. 12.)

760. *Rob. Baker*, cursus osteologicus, being a complete doctrine of the bones. London 1699. 8.

761. * *Bartholom. Eustachii* examen ossium et de motu capitis. In ejus opusc. anat. Lgd. Bat. 1707. 8. p. 143. seq.

762. Franc. Balthasar von Lindern, Unterricht von allen Gebeinen des menschlichen Körpers, und von der Art zu balsamiren und ohne Drähte ein Sceleton zu präpariren. Straßburg 1710. 12. Augsburg 1736. 12.

763. * *Dav. Herrmanni* accuratissima et succincta delineatio sceleti humani, h. e. tabulae osteologicae s. tractatus de ossibus corporis humani, hactenus nunquam editus, in quo secundum methodum recentissimorum anatomicorum tota doctrina de ossibus est conscripta, atque in tabulas, in usum medicinae tyronum redacta. Budissae 1717. 4.

764. *Jo. Palfyn*, waare en zeer naauwkeurige beschryving der beenderen van's menschen lichaam. Gendt. 1702. 8. Leidae 1727. 8. * Wahre und ganz genaue Beschreibung der Beine an des Menschen Leibe, worinnen sehr klar und deutlich vorgetragen wird dererselben Ursprung, Nahrung, Anwachs, Verhärtung, Gefühle, Gestalt, Zusammenfügung, Gebrauch, Krankheiten und Zufälle. In's Hochdeutsche übersetzt durch J. C. S. M. D. Breslau 1730. 8. 1740. 8.

765. * *Alex. Monro*, the anatomy of the human bones and nerves, with an account of the reciprocal motions of the heart, and a description of the human lacteal sac and duct. (Edinburgh 1726. 8. 1732. 8.) The third edition corrected and enlarged. Edinb. 1741. 8. (1746. 8. 1750. 8. 1751. 8. 1758. 8. 1763. 8.) — To which is added his treatise on comparative anatomy. Published by his son. Edinb. 1783. (8. 2 voll.) * Französisch: Traité d'ostéologie, traduit de l'anglois de *M. Monro*. Où l'on a ajouté des planches en taille douce, qui représentent au naturel tous les os de l'adulte et du foetus, avec leurs explications par *J. Jos. Sue*. à Paris 1759. Fol. 2 voll. * Deutsch: Knochenlehre, nach der Ausgabe des Herrn *Sue* übersetzt, und mit der sechsten englischen Ausgabe sorgfältig verglichen, nebst der Nervenlehre eben dieses Verfassers, und einer Erklärung von der abwechselnden Bewegung des Herzens, wie auch einer Beschreibung des menschlichen Milchsaftbehälters und der Milchsaftröhre. A. d. Engl. übers. und mit nöthigen Registern versehen durch Carl Christ. Krause. Leipzig, 1761. 8.

766. * *Bernh. Siegfr. Albini* de ossibus corporis humani ad auditores suos. (Leid. 1726. 8. Lips. 1746. 8.) Juxta exemplar. Leid. Batavor. Vindobon. 1757. 8.

767. * — De sceleto humano liber. Leidae 1762. 4.

768. * *Jean Baget*, ostéologie; premier traité, dans lequel on considère chaque os par rapport aux parties qui les composent; aux cavités qui s'y trouvent, et à ses jonctions avec les autres os. à Paris 1731. 8.

769. * *William Cheselden*, Osteographia, or the anatomy of the bones. London 1733. Fol. max. (plates of the human bones. London 1816. 12.) correctly reduced from the original copy, with explanations. 1822. 12. — *J. Douglas*, animadversions on a late pompous book, intituled: Osteographia, or the anatomy of the bones by *W. Cheselden*. London 1735. 8.

770. * *George Thomson*, the anatomy of the human bones, with an account of muscular motion, and the circulation of the blood; also of digestion and nutrition; with a description of the four senses. Illustrated with variety of copperplates. London 1734. 8.

771. * *F. M. Disdier*, histoire exacte, ou description complette des os du corps humain. Où l'on trouvera toutes leurs parties clairement et très-exactement décrites, de même que l'usage de chacune en particulier soigneus-e

ment indique. (Lyon 1737. 12. 1745. 12. 1750. 12. 1759. 12.) Trois. édit. revûe, corrigée, augmentée par l'auteur, et enrichie de fig. en taille douce. 2 voll. à Paris 1767. 12. Holländisch: Rotterdam 1770. 8.

772. Joh. Jac. Gramb's Anweisung zur Osteologie. Frankfurt 1740. 8. (Vergl. No. 260. im 1sten Theile.)

773. * Aug. Schaarschmidt's osteologische Tabellen. Berlin 1746. 8. (Vergl. No. 269. im 1sten Theile.)

774. * *Phil. Adolph. Boehmeri* institutiones osteologicae in usum praelectionum academicarum c. iconib. anatomicis. Hal. Magd. 1751. 8. (1749. 8.) Deutsch: Anweisung zum Unterricht in der Knochenlehre. Aus d. Lat. mit Anmerk. Altenburg 1798. 8.

775. * *M. Pierre Tarin,* ostéographie, ou description des os de l'adulte, du foetus, etc. précedée d'une introduction à l'étude des parties solides du corps humain. à Paris 1753. 4. avec Fig.

776. * *Exupere Jos. Bertin,* traité d'ostéologie. à Paris 1754. 8. 4 voll. Deutsch: Vollständige Abhandlung der Osteologie oder Knochenlehre. Aus dem Franz. übersetzt von J. P. G. Pflug. 1 — 4r Bd. mit Kupfern. Kopenhagen 1777 — 1778. 8. 4 voll.

777. * (*Anonym.*) Traité de l'ostéologie du corps humain, ou l'histoire des os, avec leurs figures en taille douce, de plusieurs faces différentes, pour les jeunes étudians en Chirurgie. à Avignon. 1759. 8.

778. * Joh. Gottl. Walter, Abhandlung von trocknen Knochen des menschlichen Körpers, zum Gebrauch seiner Zuhörer, und derjenigen, die sich in der Zergliederungskunst üben auf dem anat. Theater in Berlin. Berlin und Stralsund 1763. 8. (1778. 8.) 1789. 8. (1798. 8.) Mit Kupfern.

779. * *Claude Nicol. Le Cat,* cours abrégé d'ostéologie. à Rouen 1768. 8.

780. *Henr. Vylhoorn,* Osteologia. Amst. 1769. 1770. 8.

781. Osteologischer Katechismus für Anfänger in der Wundarzneikunst. Augsburg 1774. 8.

782. *J. Gamelin,* recueil d'ostéologie. Toulouse 1779. Fol.

783. * Chrph. Elias Heinr. Knackstedt, Osteologie, oder Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers. Braunschweig 1781. 8. — * Grundriß von den trocknen Knochen des menschlichen Körpers, zum Gebrauch seiner Vorlesungen. St. Petersburg 1791. 8.

784. * *Eduard Sandifort,* descriptio ossium hominis. Acced. oratio de officio medici perquam difficili, a multis pessime neglecto. Lgd. Bat. 1785. 4.

785. * Joh. Fr. Blumenbach, Geschichte und Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers. Mit Kupf. Göttingen 1786. 8. 2te vermehrte Aufl. daselbst, 1807. 8.

786. Aloys Rud. Vetter, Auszug aus der neuen Knochenlehre. Wien 1788. 8. (Vergl. No. 293. a, im 1sten Theile.)

787. *H. Gavard,* traité d'ostéologie, rédigé d'aprés les leçons de *Desault.* à Paris 1791. 8. 2 voll. 3 édit. à Paris 1805. 2 voll. 8.

788. *John Bell,* the anatomy of the bones, muscles and joints. Edinb. and London 1793. 4. Plates of the bones, muscles and joints. Third edit. 1810. 4. (Ob ein und dasselbe Werk?)

789. * *Jo. Grg. Jac. Bernhold,* rudimenta prima osteologiae et syndesmologiae. Erlang. 1793. 8. — Initia doctrinae de ossibus ac ligamentis corporis humani tabulis expressa, cum introductione generali in anatomen universam. Acced. opuscula rarissima medici vetusti *Cophonis,* ars nempe medendi et anatome porci. Norimberg. et Altdorf. 1794. 8.

790. *Eus. Ant Rodrigues,* Elementos de osteologia practica. Lisb. 1798. 8.

791. * Joh. Fr. Siegm. Posewitz, synoptische Tafeln über die Osteologie des menschlichen Körpers. Gießen 1805. Fol.

792. *Ant. Castellacci* nuova osteologia. Pisa 1807. 8.

793. * John Gordons, Knochenlehre zum Unterricht für Aerzte und Wundärzte bei chirurgischen Operationen, und namentlich für diejenigen, welche anatomische Prüfungen zu bestehen haben; (aus dem Engl. übersetzt von P. Robbi.) durchgesehen und verbessert von J. C. Rosenmüller. Leipz. 1819. 8. m. Kupf.

794. * M. J. Weber, Grundlinien der Osteologie des Menschen und der Haussäugethiere in Verbindung mit Syndesmologie. Erster Theil. Grundlinien der Osteologie und Syndesmologie des Menschen. Bonn 1820. 8.

795. *J. F. South,* short description of the bones. London 1825. 18.

796. *George Simpson,* the anatomy of the bones and muscles. London 1825. 4. 2 voll.

IV. Osteologische Abbildungen.

(Hierher gehört auch das schon unter No. 765. aufgeführte Werk von Monro, französische Bearbeitung von J. Jos. Sue; das große Werk von Cheselden, unter No. 769. und das Band I. unter No. 65. stehende Werk von Bidloo, das vorzüglich gute Abbildungen weiblicher Knochen enthält. Vorzügliche Empfehlung zum Studium des Anfängers verdienen die Theil I. S. 16. und 17. aufgeführten allgemeinen größern Kupferwerke von: Loder, No. 80. Caldani, No. 82. Cloquet, No. 89. Oesterreicher, No. 94. Bierkowsky, No. 97. Die beste Abbildung des männlichen Skelets gab Albin, No. 801., die beste eines weiblichen Sömmerring, No. 838.)

797. * *Andr. Vesalii* tabulae ossium humanorum. Denuo edidit, earumque explicatione adauxit *Ed. Sandifort.* Lgd. Bat. 1782. Fol.

798. *Joh. Adam Delsenbach, kurtzer Begriff der Anatomie, worinnen hauptsächlich die nöthigsten Stücke der Osteologie und Myologie in XIX. Kupfer-Tabellen enthalten, welche zugleich die Gebeine des menschlichen Körpers, wie solche unter denen Mäußlein in ihrem natürlichen Lager sich befinden, nach einer noch niemals auf gleiche Art herausgegebenen Invention vorstellen. Nebst einer Vorrede von Dr. Chrstph. Jac. Treu. Nürnberg 1733. Fol.

799. *Gottfr. Wilh. Müller, XXIV Kupfertafeln, welche die Knochen des ganzen menschlichen Körpers vorstellen. Frankf. a. M. 1749. 4.

800. * *Bernh. Siegfr. Albini* tabulae ossium humanorum. Leidae 1753. Fol. max.

801. * — *Ejusd.* Tabulae sceleti et musculorum corporis humani. Lgd. Bat. 1747. Fol. max.

802. *Chrstph. Jac. Trew,* tabulae osteologicae s. omnium corporis humani perfecti ossium imagines, ad ductum naturae tam sigillatim, quam in ordinaria connexione secundum habitum suum externum magnitudine naturali sub ejusdem institutione repraesentatae, ab Anonymo descriptae, a *Grg. Lichtensteger,* sculptore et *Nicol. Frid. Eisenberger,* pictore effigiatae et in publ. editae. Auch zugleich deutsch: osteologische Tafeln, oder Abbildungen aller Beine eines vollkommenen menschlichen Körpers. Nürnberg 1767. Fol. max. (1768?)

803. *Georg Lichtensteger, Vorstellung der Gebeine und Muskeln des menschlichen Körpers, wobei dieselben in ihrer natürlichen Farbe dargestellet, und in deutsch., lat. und franz. Sprache tabellenförmig beschrieben sind. Nebst einer Einleitung von dem, was überhaupt von den Gebeinen und Muskeln zu merken ist. Nürnberg 1774. Fol.

804. * *Chr. Gottl. Hoffmann,* succincta descriptio ossium et musculorum corporis humani, ac horum praecipue, qui in superficie corporis sunt obvii, oder kurze Beschreibung der Knochen und Muskeln des menschlichen Körpers u. s. w. Nürnberg 1783. Fol.

805. *Fr. Heinr. Loschge, die Knochen des menschlichen Körpers und ihre vorzüglichsten Bänder in Abbildungen und Beschreibungen. Erlangen 1796. Fol. 2te Auflage. Erlangen 1804 — 1806. Fol.

806. *J. Martin Fischer, Darstellung des Knochenbaues von dem menschlichen Körper, mit der Angabe der Verhältnisse desselben. Wien 1806. Fol.

807. *R. Hooper,* anatomical plates of the bones and muscles diminished from *Albinus.* London 1818. 12.

808. *Edward Mitchell,* a series of engravings representing the bones of the human skeleton, with the skeleton of the lower animals, the explanatory references by *John Barclay.* Edinb. 1820. seq. Fol. 2 edit. 1824. 4.

V. Schriften über die Bänderlehre.

Zum Studium für den Anfänger lassen sich folgende Kupfertafeln besonders empfehlen: Loder, Theil I. S. 16. No. 80. Fasc. II. — *Caldani* ibid. No. 82. Pars. I. tab. 41 — 51. — Scherer, ibid. S. 17. No. 87. Pars I. (Syndesmologia. Wien 1817. Fol.) — das bei der osteologischen Literatur No. 805. aufgeführte Werk von Loschge — die Tafeln von Cloquet, Theil I.

S. 17. No. 89., die Steindrücke nach diesen von Wagenfeld, ibid. No. 91. und die syndesmolog. Abbildungen bei Oesterreicher, ibid. No. 94, 2te Abtheilung. München 1828. Fol.

809. * *Josias Weitbrecht,* Syndesmologia, sive historia ligamentorum corporis humani, figuris ad objecta recentia adumbratis. Petropoli 1742. 4. acced. tabb. aen.

810. * Jos. Weitbrecht, Syndesmologie, oder Beschreibung der Bänder des menschlichen Körpers, in einen vollständigen Auszug gebracht, und mit allen darzu gehörigen Figuren versehen. Straßburg 1779. 8.

811. * Joh. Gottl. Naumann, Lehre von der Artikulation des menschlichen Körpers, wie die Knochen an demselben unter einander zusammenhangen und genannt werden, nebst von dem Umlaufe des Geblüts im menschlichen Leibe. Freiberg 1745. 8.

812. * *Pierre Tarin,* desmographie, ou description des ligamens du corps humain. Paris 1752. 8.

813. *Floriano Caldani* tabulae anatomicae ligamentorum corporis humani. Venet. (1800?) Fol. max. (Elf Kupfertaf. mit erklärendem Text, nach eignen Zergliederungen. Stehen auch unverändert in den Thl. I. S. 16. No. 82. angeführten Kupfertafeln. Pars I. tab. 41 — 51.

814. *J. Dickinson,* syndesmological chart, or a table of the ligaments of the human skeleton. London 1821. Fol.

815. * Heinr. Robbi, Darstellung der Bänder, zum Unterrichte der Aerzte und Wundärzte bei chirurgischen Operationen, nebst einer kurzen Anleitung zur Erkenntniß und Behandlung der Lurationen. Leipzig 1822. 8. nebst 13 Kupft. 4.

816. *Bransby B. Cooper,* a treatise on the ligaments. London 1825. Fol. (Mit 13 Kupft.) 2 edit. London 1827. 4.

Von Schriften, die mit Syndesmologie zugleich andere Theile der Anatomie abhandeln, gehören hierher: Bernhold, No. 789. und:

817. * *Thom. Lauth,* élémens de myologie et de syndesmologie. Strasbourg an VI. (1797.) 8. — Handbuch der Myologie und Syndesmologie. Aus dem Franz. übersetzt von Joh. Sam. Klupsch. Halle 1805. 8.

818. * Ernst Gotthilf Sonnenburg, compendium syndesmo-osteologicum für angehende Wundärzte zum Gebrauch und Nutzen seiner Vorlesungen entworfen. Berlin 1797. 8. neue Aufl. Berlin 1806. 8.

VI. Vermischte Schriften über Knochen.

819. * *Henr. Meibomio* praes. *Dav. Kelner,* exercit. med. de ossium constitutione naturali et praeternaturali. Helmstad. 1668. 4.

820. *Jos. Guichard Duverney,* lettre contenant plusieurs nouvelles observations sur l'ostéologie. à Paris 1689. 4. recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 119. seq.

821. *Andr. Jul. Boetticher,* de ossibus Disp. I. Giess. 1698. 4. Disp. II. ibid. 1699. 4. Disp. III. ibid. 1700. 4.

822. * *Car. Guil Kolb,* Diss. sist. considerationem ossium recentium utilem ac necessariam. Hal. Mgd. 1739. 4.

823. *Jacq. Benigne Winslow,* observations sur les os du corps humain. Mém. de Paris 1720. p. 347. ed. octav. p. 449. — * *Observations* ostéologiques; 1) sur les omoplates; 2) sur la situation naturelle de l'os du bras; 3) sur la poulie de l'extrémité inférieure de l'os du bras; 4) sur la situation narurelle de la main; 5) sur le tibia; 6) sur l'égalité apparente de la longeur des jambos. Mém. de Paris A. 1722. p. 324. Éd. in octavo. A. 1722. p. 446.

824. * *Jo. Ern. Hebenstreit,* Progr. de rarioribus quibusdam ossium momentis. Lips. 1740. 4.

825. * *Jo. Benj. de Fischer,* Diss. de modo, quo ossa se vicinis accommodant partibus, c. tabb. III. aen. Leidae 1743. 4.

826. * Christ. Rickmann, osteologische Abhandlungen. Jena 1766. 4.

827. * *Description* exacte des os; comprise en ces trois traités. I. Nouvelles observations anatomiques sur les os; sur leurs maladies extraordinaires, et sur quelques autres sujets, par *Jean Jos. Courtial.* — II. l'Art de guérir les maladies des os, par *J. J. Petit.* — III. Dissertation sur la nourriture des

os: où l'on explique la nature et l'usage de la moëlle, par *Louis Lemery*. à Leide. 1709. 8.

828. *Joh. Heinr. Chrstph. Schenke*, Betrachtungen einiger Knochen des Skelets in Ansehung ihres Verhältnisses gegen einander und gegen ihre Bänder, und vorzüglich der Zellen des Siebbeins und der Schleimbehälter des Kopfs. Leipzig 1795. 8.

829. *Fr. Henr. Loschge*, de symmetria humani corporis, inprimis sceleti. Erlangae 1795. 8.

830. *Vincent. Malacarne*, auctarium observationum et iconum ad osteologiam et osteopathologiam, nuper editis a *C. F. Ludwigio* et *Anton. Scarpa*, s. l. (Padova 1801.) 8. et Fol.

831. *Jean Lanay*, response au paradoxe de Maistre *Jacques de Marque*, où il dict, que la mouelle n'est pas la nourriture des os. à Paris 1607. 8.

832. *Louis Lemery*, Diss. sur la nourriture des os: où l'on explique la nature et l'usage de la moelle. Avec trois lettres sur le livre de la génération des vers dans les corps de l'homme. à Leide. s. a. 8.

VII. Schriften über Knochenvarietäten, Geschl.- u. Altersverschiedenh.

833. *Ed. Sandifort*, de ossibus, diverso modo a solita conformatione abludentibus. In observ. anat. pathol. Lib. III. c. 10. et Lib. IV. c. 10. p. 136—141.

834. *Gualth. van Doeveren*, observationes osteologicae, varios naturae lusus in ossibus humanorum corporum exhibentes. Vid. ej. spec. observation. academ. Groning. et Lgd. Bat. 1765. 4. cap. XIII. p. 184. seq.

835. *Jo. Chr. Rosenmüller*, Diss. de singularibus et nativis ossium corporis humani varietatibus. c. tab. aen. Lips. 1804. 4.

836. *J. F. Ackermann*, Diss. de discrimine sexuum praeter genitalia. Moguntiae 1788. 8. Deutsch: Ueber die körperliche Verschiedenheit des Mannes vom Weibe, außer den Geschlechtstheilen. Aus d. Lat. übersetzt von *Joseph Wenzel*. Mainz 1788. 8.

837. *J. H. F. Autenrieth*, Bemerkungen über die Verschiedenheit beider Geschlechter und ihrer Zeugungsorgane, als Beitrag zu einer Theorie der Anatomie. *Reils* Archiv, VII. 1.

838. *Sam. Thom. Sömmerring*, tabula sceleti foeminei, juncta descriptione. Frcf. ad Moen. 1797. Fol. max.

839. *Jean Jos. Sue*, sur les propriétés du squelette de l'homme, examiné depuis l'âge le plus tendre, jusqu'à celui de 25, 60 ans, et au delà. Mém. prés. à l'ac. roy. des scienc. Tom. II. à Paris 1755. p. 572 — 586.

840. *Burcard Guilielm. Seiler*, Anatomiae corporis humani senilis specimen. Erlangae 1800. 8. p. 1 — 50.

841. *F. Chaussard*, recherches sur l'organisation des vieillards. à Paris 1822.

842. *Ribes*, sur les changemens que le tissu osseux subit par les progrés de l'âge et l'influence de diverses maladies. Ueber die Veränderungen des Knochengewebes im Alter und durch verschiedene Krankheiten. A. d. Bullet. de la fac. de médecine. Vol. VI. p. 298. (*Meckels* Archiv, V. p. 454. 455.) In *Meckels* Archiv, VI. p. 446.

843. *Henr. Frid. Isenflamm*, brevis descriptio sceleti humani variis in aetatibus. Erlangae 1796. 8.

VIII. Einige Schriften über pathologische Anatomie der Knochen.

844. *Mich. Burger*, Diss. de morbis ossium. Lgd. Bat. 1712. 4.

845. *Jean Louis Petit*, traité des maladies des os, dans lequel on a représenté les appareils et les machines qui conviennent a leur guérison. Nouv. éd. à Paris 1741. 8. 2 voll. Deutsch: Abhandlung von den Krankheiten der Knochen am menschlichen Leibe. 1r und 2r Theil. Berlin 1743. 8.

846. *Joh. Fr. Böttcher*, Abhandlung von den Krankheiten der Knochen, Knorpel und Sehnen. 1r — 3r Bd. Mit Kupf. Dessau 1781. 2r Bd. Königsberg 1789. 3r Bd. Königsberg 1792. 8.

847. *Roland Martin*, afhandling om Ben-Sjukdomar. Stockholm 1782. 8.

848. *Jac. Fr. Isenflamm*, Versuch einiger praktischen Anmerkungen

über die Knochen, zu Erläuterung verschiedener verborgener Krankheiten und Zufälle derselben. Erlangen 1782. 8.

849. ***Andreae Bonn*, descriptio thesauri ossium morbosorum *Hoviani*. Adnexa est Diss. de callo. Amstel. 1783. 4. — Tabulae ossium morbosorum, praecipue thesauri *Hoviani*. Fasc. I—III. Lat. et Belg. Amstel. 1785—1787. Fol.

850. ***Jo. Casp. Conr. Loehrl*, Diss. de morbis ossium in genere. Erlangae 1790. 8.

851. ***J. van Heekeren*, de osteogenesi praeternaturali. C. tabb. aen. Lgd. Bat. 1797. 4.

852. *Carl Fr. Cloßius, über die Krankheiten der Knochen. Tübingen 1798. 8.

853. *Vermischte Beiträge zur Beförderung der Kenntniß und Behandlung der Knochenkrankheiten. 1 Stück. Ueber verschiedene Gegenstände aus der Lehre von der patholog. Knochenbildung nach van Heekeren. Breslau 1803. 8.

854. ***Al. Boyer*, leçons sur les maladies des os; rédigées en un traité complet de ces maladies par *Anthelm Richerand*. Par. 1803. 8. 2 voll. — Vorles. über die Krankheiten der Knochen. Herausg. von Anthelm Richerand, übersetzt und mit Anmerkungen begleitet von Grg. Aug. Spangenberg. 1r u. 2r Bd. Mit Kupf. Leipzig 1804. 8.

855. ***J. Petr. Weidmann*, de necrosi ossium cum fig. ductis in aere. Francofurti ad Moenum 1793. Fol.

856. ***Fr. Lud. Augustin*, de spina ventosa ossium. C. IV. tabb. aen. Halae 1797. 4.

857. *John Howship, Beobachtungen über den gesunden und kranken Bau der Knochen; und Versuche, die Krankheiten derselben zu ordnen. Mit 16 lith. Abbildungen. Aus dem Engl. von Ludwig Cerutti. Leipzig s. a. 8. (Sind die einzeln aufgeführten Abhandl. aus den med. chir. trans. zusammengestellt.)

858. ***John Howship*. a) Observations on the morbid structure of bones, and an attempt at an arrangement of their diseases. In med. chir. transact. Vol. VIII. 1817. p. 57.

—*b) *Experiments* and observations on the union of fractured bones. Ibid. Vol. IX. P. I. 1818. p. 143.

—*c) *Observations* on the morbid appearances and structure of bones, being the sequel of former paper. In medico-chirurg. transactions. Vol. X. P. I. London 1819. p. 176. seq.

859. ***Edward Stanley*, observations on the condition of the bones in rickets, with an account of some circumstances not before noticed relating to the processes of restoration which take place in them. Med. chir. transact. Vol. VII. P. II. p. 404.

860. ***Anton Scarpa*, de anatome et pathologia ossium commentarii. Cum tabb. aen. Ticini 1827. gr. 4. — Der zweite Abschnitt, der das Pathologische enthält; übersetzt: über die Expansion der Knochen und den Callus nach Fracturen. Mit 3 Kupft. Weimar 1828. gr. 4.

Hierher gehört auch Sandifort, Theil I. S. 39. No. 487.

IX. Einige ausgewählte Schriften über Regeneration und Callusbildung.

861. ***Nicol. Wolfg. Müller*, Diss. de callo ossium. Norimb. 1707. 4.

862. ***Jo. Benj. Böhmer*, Diss. de ossium callo. Lipsiae 1748. 4.

863. ***Mich. Troja*, de novorum ossium in integris aut maximis, ob morbos deperditionibus regeneratione experimenta; ubi maxima materiae affinitate, breviter de fracturis, et de vi quam natura impendit in ossibus elongandis, dum crescunt. Lutet. Paris. 1775. 8. Deutsch: Versuche über den Anwachs neuer, durch Krankheiten entweder ganz, oder doch größtentheils zerstörter Knochen, nebst einer Abhandlung die Beinbrüche und die Gewalt betreffend, welche die Natur zur Verlängerung der Knochen anwendet. Aus d. Lat. v. Carl Gottl. Kühn, und einem Vorber. v. Carl Chr. Krause. Straßburg 1780. 8.

*Michel Troja, neue Beobachtungen und Versuche über die Knochen; nach dem nie bekannt gemachten Originale a. d. Ital. übers., umgearbeitet, mit Anmerk. Zusätzen und einer Biographie des Verf. von J. J. Albr. v. Schönberg. Mit 5 Kupfert. Erlangen, 1828. 4.

864. * *G. L. Köler,* experimenta circa regenerationem ossium. Gottingae 1786. 8. c. 3. tabb aen.

865. And. Bonn und And. Marrignes, physiologische und chirurgische Abhandlung über die Natur und Erzeugung des Callus überhaupt, und insbesondere von den Unförmlichkeiten und Fehlern desselben. Leipzig 1786. 8.

866. * *A. Lebel,* réflexions sur la régénération des os, accompagnées d'une observation de nécrose du tibia, comprenant toute la circonférence et toute l'épaisseur de l'os, avec intégrité de la moëlle et de la plus grande partie du périoste. Journal complém. du dict. des sc. méd. Vol. V. p. 309.

867. * *John Howship,* experiments and observations on the union of fractured bones. Med. chirurg. transact. Vol. IX. 1818. P. I. p. 143.

868. * *Gilb. Breschet,* recherches historiques et expérimentales sur la formation du cal. In Concours pour la place de chef des travaux anat. vacante à la fac. de méd. de Paris. à Paris 1819. 4. Thes. II.

869. * *Car. Henr. Meding,* Diss. de regeneratione ossium per experimenta illustrata. Cum tab. aen. Lipsiae 1823. 4.

870. * *Car. Leonh. Kortum,* Diss. proponens experimenta et observationes circa regenerationem ossium. Cum tab. lith. Berolini 1824. 4.

X. Einige Schriften über die vergleichende Osteologie.

Von den schon im 1sten Theile angeführten Werken gehören hierher: Cuvier's Vorlesungen, No. 542. 1r Theil. — Meckels System der vergl. Anat. No. 549. 2r Thl. 1ste und 2te Abtheilung. — Meyer, No. 554. — So wie auch die Originalausgabe von Büffon's Naturgeschichte viel hierher Gehöriges enthält.

871. * *Volcher Coiter,* diversorum animalium sceletorum explicationes iconibus illustratae, cum lectionibus *Gabr. Fallopii* de partibus similaribus. Norimb. 1575. Fol.

872. *Cornel van Dyck,* osteologia, of naauwkeurige geraamte beschryving van verscheyde dieren nevens hare historien. Amsterd. 1680. 8.

873. *Sceletographiae* variorum animalium. Hag. Com. 1682. 4.

874. * *Jo. Fr. Herrmann,* observationes et anecdota ex osteologia comparata. Argentor. 1792. 4.

875. * *Georges* (*Léop. Chrét. Frédér. Dagobert*) *Cuvier,* recherches sur les ossemens fossiles, où l'on rétablit les caractères de plusieurs animaux, dont les révolutions du globe ont détruit les espèces. (à Paris 1812. 4.) Nouvelle edit. entièrement refondue, et considérablement augmentée. Tom. I — III. à Paris 1821. 1822. 4.

876. * *C. A. Schultze,* Diss. sistens nonnulla de primordiis systematis ossium, et de evolutione spinae dorsi in animalibus. Halae 1818. 8.
(Ein Auszug in Meckels Archiv für Phys. 4 Bd. S. 329.

877. * *Lud. Henr. Bojanus,* parergon ad ejusdem anatomiam testudinis europaeae, cranii vertebratorum animalium, scilicet piscium, reptilium, avium, mammalium comparationem faciens, iconibus illustratum. Vilnae 1822. 4.

878. * Carl Gust. Carus, von den Urtheilen des Knochen- und Schalengerüstes. Mit 12 Kupft. und einer schematischen Schrifttafel. Leipzig, 1828. Fol.

Säugethiere.

Ausser den schon angeführten Werken von Tiedemann, 1r Theil. No. 566. Josephi, No. 648. Fischer, No. 649. Pander und d'Alton, No. 669. gehören hierher:

879. * *C. G. E. Reimann* (*Rudolphi*) spicilegium observationum anatomicarum de hyaena. Berol. 1812. 4.

880. * Chr. Pander und E. d'Alton, die Skelette der zahnlosen Thiere. Bonn 1825. Mit 8 Kupft. quer Fol.
— Die Skelette der Robben und Lamantine. Das. 1826. M. 7 Kupft. quer Fol.
— Die Skelette der Cetaceen. Daselbst 1827. Mit 6 Kupft. quer Fol.
— Die Skelette der Beutelthiere. Daselbst 1828. Mit 7 Kupft. quer Fol.

Wichtige Beiträge gab auch Peter Simon Pallas in folgenden Werken:

881. a) *Miscellanea* zoologica, quibus novae inprimis atque obscurae animalium species describuntur et observationibus iconibusque illustrantur. Hag. Com. 1766. 4. c. XIV. tabb. aen.

882. b) *Spicilegia* zoologica, quibus novae inprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur. Berolini 1767 — 1780. 4. Fasc. I — XIV.

883. c) *Novae* species quadrupedum e glirium ordine cum illustrationibus variis complurium ex hoc ordine animalium. Erlangae 1778. 4. C. tabb. aen.

Hinsichtlich der Vögel.

Ausser Tiedemann, Thl. I. No. 566. 2r und 3r Theil. — Nitzsch, No. 639. (und seinen Aufsätzen in Meckels Archiv für die Physiologie. I. S. 321. II. S. 361. und 470. und III. S. 384.)

884. *Chr. Pander und E. d'Alton, die Skelette der straußartigen Vögel. Bonn 1828. quer Fol.

Für die Amphibien:

a. Batrachier.

Rösel, 1r Thl. No. 622. — Breyer, (Rudolphi) No. 625. — Mertens, No. 628. — Rusconi, No. 631. — Funk, No. 632.

b. Chelonier.

Bojanus, No. 635.

Für die Fische:

Bakker, No. 611. — Rosenthal, No. 609. — Arendt, No. 610.

XI. Schriften über Zubereitung der Knochen.

Ausser den schon Theil I. S. 14. aufgeführten Hauptwerken über diesen Gegenstand von Cloquet, No. 50. und Bogros, No. 51.; dem 1sten Theile von Hesselbach's Anleitung zur Zergliederungskunst, No. 44., und den übrigen dort aufgeführten allgemeinen Schriften über anatomische Technik, so wie der Schrift von Franc. Balth. von Lindern, No. 762., gehören noch speciell hierher:

885. **Simon Pauli* machina anatomica s. descriptio accurata instrumentorum, ad sceleta compingenda, cum artificio ossa, praesertim trunci dealbandi, ut nitore ebur superent. c. fig. aen. Hafniae 1668. 4. (1673. 4.) Recus. in *Mangeti* theatro anatomico.

886. **Gottl. Metius,* de construendo sceleto. Erfurti 1736. 4. Recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 45.

887. **Car. Aug. a Bergen,* methodus cranii ossa dissuendi et machinae hunc in usum constructae per figuras ligno incisas delineatio. Frcf. ad Viadr. 1741. 4. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 1.

Die Knochenlehre, osteologia, (von ὀςέον der Knochen und λέγω ich rede, lehre), und die Bånderlehre, syndesmologia, (von σύν zusammen, δεσμός das Band, und λέγω abgeleitet), sind 2 Lehren, welche mit Vortheil, als eine einzige Lehre verbunden vorgetragen werden können. Denn so wie man in der Natur den Nutzen der Knochen erst dann kennen lernt, wenn man sie in der Verbindung betrachtet, in welcher sie durch die sehnigen Bånder und Knorpel unter einander erhalten werden; so entbehrt auch die Lehre von den Knochen eines großen Theiles ihres Nutzens und ihres Interesses, wenn man die Knochen beschreibt, ohne auf ihre Verbindung unter einander Rücksicht zu nehmen. Die Lehre von den durch Knorpel und Bånder verbundenen Knochen kann man auch die Lehre von den passiven Bewegungsorganen, d. h. von den Werkzeugen, welche geschickt sind durch das Fleisch auf eine zweckmäßige Weise in Bewegung gesetzt zu werden, heißen, wiewohl diese Theile außer diesem Nutzen noch andere Zwecke haben.

Das durch Bånder und Knorpel verbundene Knochensystem hat vornehmlich einen dreifachen Zweck:

1. Den weichen Theilen des Körpers zu einer festen Grundlage zu dienen, an welcher diese Theile ausgespannt und aufgehangen sind, die, wenn sie nicht von dem Knochensysteme unterstützt würden, zu einem Klumpen von unbestimmter Gestalt zusammensinken müßten;
2. Höhlen zu bilden, in denen die für die Erhaltung des Lebens vorzüglich wichtigen weichen und leicht verletzlichen Organe aufgehangen und vor äußeren nachtheiligen Einflüssen geschützt sind.
3. Einen Mechanismus zu bilden, der durch das Fleisch oder was dasselbe ist, durch die Muskeln auf eine zweckmäßige Weise in Bewegung gesetzt werden kann; und der also den durch Lebenskraft sich verkürzenden Fleischfasern auf der einen Seite feste Punkte darbietet, nach welchen hin von ihnen andere Theile gezogen werden können, auf der andern Seite aber zweckmäßig gestaltete bewegliche Theile, die mit Hebeln verglichen werden können, enthält, welche durch die geringe aber kraftvolle Zusammenziehung des Fleisches so in Bewegung gesetzt werden können, daß eine schnelle und

durch einen großen Raum gehende Bewegung ganzer Glieder hervorgebracht wird.

Das Gerippe oder **Skelet**, sceletum oder sceletus, (von σκελέω ich trockne aus,) ist das Gerüst des Körpers, das aus den in ihrer Verbindung dargestellten Knochen, welche zu diesem Zwecke meistens getrocknet werden, gebildet wird. Indessen kann man auch Skelete in Weingeist oder in gesättigter Kochsalzauflösung feucht aufheben, und diese Methode ist zwar umständlicher, gewährt aber den Vortheil, daß alle Theile des Skelets ihre natürliche Beweglichkeit behalten; daß ferner die Knorpel und Bänder durch Zusammentrocknen ihre Größe und Farbe nicht verlieren, und daß die Knochen folglich nicht in eine widernatürliche Lage kommen. Denn Gerippe von Kindern bis zum 7ten oder 8ten Jahre, deren Knochen noch zu einem beträchtlichen Theile aus unverknöchertem Knorpel bestehen, verändern ihre Gestalt und Größe durch das Trocknen so sehr, daß man, wenn sie getrocknet worden, nur eine sehr unvollkommene Vorstellung von ihnen erhält.

Die Knochen des Gerippes werden nun entweder durch die von der Natur gebildeten Bänder und Knorpel unter einander zusammengehalten; (ein solches Gerippe, es mag nun getrocknet oder feucht, in Weingeist oder gesättigter Kochsalzlösung aufgehoben worden sein, nennt man ein **natürliches Skelet**, sceletum naturale,) oder sie werden, nach der vollständigen Entfernung aller weichen Theile, durch künstliche Hülfsmittel, z. B. Draht und Leder, oder auch durch künstliche elastische Bänder, die wie die in den elastischen Hosenträgern befindlichen elastischen Theile beschaffen sind, und durch andere Dinge vereinigt. Ein solches Skelet nennt man ein **künstliches Skelet**, sceletum artificiale.

Man theilt das Skelet ein:

1. **in den Rumpf**, *truncus;*
2. **in den Kopf**, *caput;*
3. **in die Gliedmaßen**, *extremitates.*

Der Rumpf ist in der ruhenden Stellung, d. h. in der Lage, die der Mensch beim Sitzen und Liegen einnimmt, der unmittelbar unterstützte Theil des Skelets, an welchem die andern beweglicheren Theile des Skelets so befestigt sind, daß sie auf ihm theils ruhen, theils an ihm hängen, und vorzüglich von ihm aus bewegt werden.

Der **Rumpf** mit dem **Kopfe** schließt allein die Höhlen ein, in welcher die für die Erhaltung des Lebens vorzüglich wichtigen weichen und leicht verletzlichen Organe aufgehangen und vor nachtheiligen Einflüssen geschützt sind.

Die **Knochen der Gliedmaßen** sind dagegen nur der Bewegung gewidmet und schließen zwischen sich keine solche Höhlen ein. Sie können durch das Fleisch eine solche Stellung und Bewegung bekommen, daß der Rumpf von ihnen fortgetragen und andern Körpern genähert wird, oder auch daß die Gliedmaßen andere Dinge nach dem Körper des Menschen hinbewegen.

I. Die **Grundlage des Rumpfes** ist die sich durch die ganze Länge des Rumpfes erstreckende **Wirbelsäule**, *columna vertebrarum*, oder das **Rückgrat**, *spina dorsi, spina vertebrarum;* und an ihr sind die übrigen Knochen des Rumpfes befestigt.

Sie besteht nicht aus doppelt, sondern nur aus einmal vorhandenen Knochen, die in der mittleren Ebene des Körpers liegen, welche den Körper in 2 gleiche Hälften theilt. Sie ist aus über einander liegenden Knochenringen, Wirbeln, vertebrae, zusammengesetzt, die an ihrer vorderen Seite eine dickere Stelle haben. An dieser dickeren Stelle, dem Körper der Wirbel, werden sie entweder durch dazwischen liegende elastische, zusammendrückbare und ausdehnbare Scheiben unter einander beweglich verbunden; 24 wahre Wirbel, vertebrae verae: oder, bei dem erwachsenen Menschen, durch Knochenmasse unbeweglich vereinigt; falsche Wirbel, vertebrae spuriae.

Die 12 Wirbel, welche unter den wahren Wirbeln die mittelsten sind, tragen auf jeder Seite 12 Knochenbogen, Rippen. Von den Rippen, costae, sind die 7 oberen Paare, welche wahre Rippen, costae verae, genannt werden, vorn durch eben so viel Rippenknorpel mit dem nur einmal vorhandenen, in der Mitte gelegenen Brustbeine, sternum, und hierdurch mit den gegenüber liegenden Rippen der entgegengesetzten Seite vereinigt. Die 5 unteren Rippenpaare sind dagegen nicht mit dem Brustbeine unmittelbar in Verbindung; falsche Rippen, costae spuriae. Diese 24 Rippen oder 12 Rippenpaare, nebst den 12 Brustwirbeln bilden die Brust, thorax, in deren kegelförmigem Raume oben über dem Zwerchfelle das Herz, die größten Blutgefäße und die Lungen; unten unter dem Zwerchfelle der Magen, die Leber, die Milz und die Nieren aufgehangen sind. Jene Wirbel können daher rippentragende Wirbel, oder weil die Rippen vorzüglich die Brusthöhle (pectus oder thorax) umgeben, Brustwirbel, vertebrae pectorales, oder thoracicae, genannt werden. Ueber diesen rippentragenden Wirbeln liegen 7 Halswirbel, vertebrae colli oder vertebrae cervicales, die keine Rippen tragen. Unter denselben befinden sich 5 Lendenwirbel, vertebrae lumborum oder lumbales, die ebenfalls keine Rippen tragen. Beide Arten von Wirbeln sind beweglicher unter einander verbunden als die Brustwirbel; und die allerbeweglichsten sind die über den Brustwirbeln gelegenen Halswirbel.

Unter den Lendenwirbeln liegt das aus 5 vergrößerten und unter einander durch Knochenmasse unbeweglich verwachsenen falschen Wirbeln, vertebrae spuriae, bestehende Kreuzbein, os sacrum, mit seinem beweglichen untern Anhange, dem Steißbeine, os coccygis, das aus 4 Knochenstücken besteht. Das Kreuzbein trägt selbst die 2 unbeweglich mit ihm verbundenen Knochenbogen des Beckens, ossa innominata oder ossa pelvis, und bildet mit ihnen das Becken, pelvis, in welchem ein Theil der Geschlechtswerkzeuge, so wie auch der harnabsondernden und Speisesaft bereitenden Organe aufgehangen ist.

II. Ueber den Halswirbeln liegt der Kopf oder Schädel, caput, und zwar unmittelbar derjenige Theil des Kopfes, den man die Hirnschale, *cranium*, *calvaria*, nennt.

Die Hirnschale betrachten viele Anatomen als aus vergrößerten,

theils verwachsenen, theils in mehrere unbeweglich verbundene Knochenstücke zertheilten Knochenringen (Wirbeln) bestehend, die man einigermaßen mit vertebris spuriis vergleichen könnte. Diese vergrößerten Ringe bildeten, meinen sie, eine ähnliche aber sehr vergrößerte Höhle zur Aufnahme des Gehirns, als die von den Ringen der Wirbel umschlossene Höhle des Rückgrats sei, in welcher eine Verlängerung des Gehirns, das Rückenmark, eingeschlossen ist.

Knochen der Hirnschale, *ossa cranii*, sind nun diejenigen Knochen des Kopfs, die einen Theil der Wand bilden, welche die Schädelhöhle umschließt, und welche also einen Theil der für das Gehirn gebildeten knöchernen Kapsel ausmachen. Die meisten dieser Knochen erstrecken sich aber, durch verlängerte Theile, zugleich auch bis zum Gesichte, *facies*. Ihrer sind bei dem Menschen nach vollendetem Wachsthume 7, von denen 3, das Grundbein, os basilare oder spheno-occipitale, das Siebbein, os ethmoideum, und das Stirnbein, os frontis, nur einmal vorhanden sind, und mit ihrer Mitte in der mittleren Ebene liegen, die den menschlichen Körper in 2 gleiche Hälften theilt; 2 andere hingegen, das Scheitelbein, os bregmatis, und Schläfenbein, os temporum, doppelt vorhanden sind, zu beiden Seiten jener mittleren Ebene liegen, und zusammen 4 Knochen ausmachen.

Die Knochen des Gesichts, ossa faciei, sind diejenigen Knochen des Kopfs, welche keinen Theil der Wand der Hirnschale bilden; die aber zugleich mit den Theilen mancher Schädelknochen Knochenbogen zusammensetzen, welche die vor und unter der Schädelhöhle liegenden Höhlen einschließen, in denen vorzüglich manche Sinnesorgane und der Anfang der Athmungs- und Verdauungswerkzeuge enthalten sind. Ihrer sind 14, und mit den 6 in beiden Trommelhöhlen des Gehörorgans liegenden Gehörknöchelchen 20; nämlich nur 2 Knochen, die nur einmal vorhanden sind, und deren Mitte in der mittleren Ebene liegt, die den Körper in 2 gleiche Hälften theilt, das Nasenscheidewandbein oder Pflugscharbein, vomer, und das Unterkieferbein, os maxillare inferius, welches der einzige bewegliche Knochen am Schädel ist; und 18 Knochen, von denen 9 gleiche Knochen zu beiden Seiten jener mittleren Ebene liegen.

Zu diesen Knochen kommt noch das Zungenbein hinzu, das den Boden der Mundhöhle bilden hilft und der einzige Knochen ist, der mit dem übrigen Skelete nur durch lange und dünne Bänder in Verbindung steht. Da er auch bei den Erwachsenen aus 5 Knochenstücken besteht, aus dem Körper des Zungenbeins, aus 2 großen und aus 2 kleinen Hörnern, so zählen manche Anatomen 5 Knochen des Zungenbeins.

Uebersieht und vergleicht man nun die großen Höhlen, welche die Knochen des Rumpfs und des Kopfs einschließen, und in welchen leicht verletzliche weiche Organe gesichert liegen: so bemerkt man, daß die Höhle, in welcher das Gehirn und Rückenmark, oder mit andern Worten das Centrum des Nervensystems liegt, welches aus einer so fein organisirten und weichen Substanz besteht, und dessen Verletzung so leicht den Tod nach sich zieht, diejenige ist, die unter allen großen Höhlen am vollkommensten und festesten verschlossen ist; daß sie ferner dicht hinter der Säule der Wirbelkörper an einer Stelle des Skelets liegt, welche bei der Beugung und Ausstreckung des Rumpfs am wenigsten bewegt wird, da sie so nahe an der Axe der Bewegung liegt, und daß die Knochen, welche die Grundlage des Rumpfs und des Kopfs bilden, die Wirbel und Schädelknochen, diese Haupthöhle des Körpers selbst umschließen.

Die 2te Classe von Höhlen des Skelets, in welchen leicht verletzliche Organe gesichert liegen, befindet sich vor der Wirbelsäule und vor oder unter den Hirn

schalenknochen. Die Knochen, welche sie bilden helfen, sind großentheils Knochenbogen, die an die Wirbelsäule und an die Hirnschalenknochen befestigt sind, und von da aus nach vorn herumgehen und unter einander mittelbar oder unmittelbar vereinigt werden. Von dem Kreuzbeine gehen die 2 Knochenbogen aus, die das Becken umschließen und sich vorn unter einander vereinigen; von den 12 Brustwirbeln gehen auf jeder Seite 12 Rippenbogen aus, die großentheils die Brusthöhle umschließen und durch das Brustbein vereinigt werden; von den Hirnschalenknochen endlich gehen die Knochen aus, die die Bogen des Oberkiefers und Unterkiefers bilden, zwischen welchen die Mund- und Nasenhöhlen liegen. So bilden denn die Wirbel- und Hirnschalenknochen eine 1ste Reihe oder Ordnung von Knochen, in welcher auch die Höhlen der 1sten Ordnung, die Schädel- und Rückgrathöhle eingeschlossen sind, die das Centrum des Nervensystems aufnehmen. Durch die Befestigung einer 2ten Reihe oder Ordnung von Knochen an jener ersteren Reihe entsteht aber eine 2te Ordnung von Höhlen des Skelets, in welchen Organe der Fortpflanzung, der Harnabsonderung, der Verdauung, des Kreislaufs des Bluts, des Athmens und mehrerer Sinne geschützt liegen. An diese 2te Ordnung von Knochen sind nun endlich die Knochen eingelenkt, welche den Anfang einer 3ten Ordnung oder Reihe von Knochen, nämlich der der Gliedmaßen, bilden; die Oberschenkel an den Beckenknochen, und die Schlüsselbeine am Brustknochen.

III. Die Knochen der an dem Rumpfe beweglich befestigten Gliedmaßen schließen keine Höhle ein, welche dazu diente, Organe aufzunehmen und zu schützen, die zur Erhaltung des übrigen Körpers unmittelbar beitragen. Sie dienen nur zur Bewegung des Körpers.

Es giebt aber zweierlei Gliedmaßen:

1. Zwei Brustglieder oder obere Gliedmaßen, *extremitates superiores* oder Arme, *brachia.*
2. Zwei Bauchglieder oder untere Gliedmaßen, *extremitates inferiores* oder Füße, *pedes,* im weiteren Sinne des Worts.

Die Brustglieder oder die oberen Gliedmaßen, welche bei dem Menschen geeigneter sind, Dinge zu ergreifen und sie dem Körper zu nähern, als den Körper zu unterstützen und ihn fortzutragen, bestehen aus einer Reihe oder Kette von Knochen oder Knochenabtheilungen, die an ihren Enden durch Gelenke verbunden sind. Sie sind zu einer weit vielfältigeren Bewegung geschickt, als die Bauchglieder, aber zugleich dünner als sie. Es giebt bei dem Menschen keine Stelle des Körpers, welche man nicht mit jedem der beiden Glieder erreichen könnte. Nur sich selbst kann jedes einzelne von beiden Gliedern nur zu einem geringen Theile berühren.

Die Brustglieder bestehen aus 4 beweglichen, durch Gelenke, articulos, getrennten Abtheilungen, und also aus einer Abtheilung mehr als die unteren Gliedmaßen oder die Bauchglieder. An jedem der zwei oberen Gliedmaßen bilden nämlich die 2 Knochen der Schulter, ossa humeri, das Schlüsselbein, clavicula, und das platte mit dem Schlüsselbeine fast unbeweglich verbundene Schulterblatt, scapula, die 1ste Abtheilung der Knochen, die zur oberen Gliedmaße gehören; und vermöge der sehr beweglichen Anheftung des Schlüsselbeins am Brustknochen, hängt die obere Gliedmaße mit dem Rumpfe durch eine sehr kleine Knochenfläche zusammen.

Hierauf folgt an jeder der 2 oberen Gliedmaßen der längste

Knochen des Arms, der Oberarmknochen, os brachii, der die 2te Abtheilung der oberen Gliedmaßen bildet. Seine Einlenkung an dem Schulterblatte ist von der Beschaffenheit, daß kein anderer Knochen des menschlichen Körpers zu einer so schnellen und vielfachen Bewegung fähig ist, als er; denn er kann sich sowohl um seine Axe, d. h. um eine Linie drehen, die man durch die Mitte seiner Länge gezogen denkt, als auch in jeder Richtung Winkel mit dem Schulterblatte bilden.

2 Knochen des Unterarms, ossa cubiti, machen an jedem der beiden oberen Gliedmaßen die 3te Abtheilung aus. Von ihnen trägt der längere, oben dicke und unten dünne Ellenbogenknochen, ulna, mehr zur festen Gelenkvereinigung des Vorderarms mit dem Oberarme, weniger aber zur Verbindung der Hand mit dem Vorderarme bei; denn er reicht nicht ganz bis zum knöchernen Theile der Hand herab. Die kürzere, unten dicke und oben dünne Speiche, radius, trägt aber mehr zur Gelenkvereinigung des Vorderarms mit der Hand bei. Die Hand muß vermöge dieser Einrichtung den Bewegungen folgen, welche das mit ihr verbundene Ende der Speiche macht; und da sich die Speiche ihrer ganzen Länge nach um sich selbst drehen kann, so verdankt die Hand, die der Speiche folgen muß, dieser das Vermögen, sich ihrer Lage nach um sich selbst drehen zu können.

29 kleinere Knochen der Hand, ossa manus, bilden die 4te Abtheilung an jeder oberen Gliedmaße. Nur durch die Vereinigung so vieler kleiner Knochen wurde es möglich, daß die Hand ihre Gestalt so sehr verändern, und sowohl der Länge als der Quere nach hohl gemacht und wieder ausgebreitet werden kann.

Die Hand besteht selbst wieder aus 2 Abtheilungen kleiner Knochen, welche weniger beweglich unter einander verbunden werden. Diese sind theils die Handwurzel, carpus, welche aus 8 in 2 Reihen gestellten kurzen und dicken Knöchelchen besteht, die sich nur ein wenig an einander verschieben können und die starke Beugung der Hand an der nach dem Vorderarm gerichteten Seite allmähliger machen, weil sich bei dieser Beugung zugleich die 1ste Reihe der Handwurzelknochen an der 2ten etwas verschiebt; theils die Mittelhand, metacarpus, welche aus 4 fast unbeweglich mit der Handwurzel und unter einander verbundenen etwas längeren Knochen besteht. Durch diesen Theil der Hand wurde Raum für 4 freie Gelenke der 4 Finger, des Zeigefingers, des Mittelfingers, des Ringfingers und des kleinen Fingers geschafft. Hierzu kommt noch der sogenannte Mittelhandknochen des Daumens, der aber wegen seiner Beweglichkeit einem Fingergliede ähnlich ist.

Die Finger, digiti, machen den beweglichsten Theil der Hand aus. Jeder der 4 genannten Finger besteht aus 3 beweglichen Gliedern, phalanges. Nur von dem Daumen, pollex, sagt man, daß er aus 2 Gliedern bestehe. Allein sein erster Knochen, den man den Mittelhandknochen des Daumens nennt, hat, wie schon gesagt, wegen seiner großen Beweglichkeit mehr Aehnlichkeit mit einem Fingergliede, phalanx,

als mit einem Mittelhandknochen, os metacarpi. Indessen mag man immer den alten Sprachgebrauch beibehalten, sobald man sich nur nicht in der Sache irrt.

Am Daumen kommen beständig in einer knorpligen Unterlage, die das Gelenk des Mittelhandknochens des Daumens und des 1sten Gliedes desselben bedeckt (Sehnenrolle des Daumens), 2 knöcherne Kerne, Sesambeinchen, ossicula sesamoidea, vor.

Die Knochen der Bauchglieder oder der unteren Gliedmaßen, extremitates inferiores, bilden nur 3 Abtheilungen, weil die Knochen, die der Schulter entsprechen, die Beckenknochen nämlich, mit dem Kreuzbeine des Rumpfes unbeweglich vereinigt sind und eine Höhle des Rumpfes, die Beckenhöhle, bilden helfen. Sie konnten auch minder beweglich, und mußten länger, dicker und fester sein, als die Knochen der oberen Gliedmaßen, weil sie nicht sowohl zum Erfassen anderer Dinge, als den Körper fortzutragen, bestimmt sind.

Die 1ste Abtheilung bildet der Oberschenkelknochen, os femoris, welcher vermöge seiner Einlenkung am Beckenknochen alle die Bewegungen ausführen kann, die der Oberarmknochen in seinem Gelenke am Schulterblatte zu machen im Stande ist, aber nur in einem eingeschränkteren Maße. Um mehr befestigt zu sein, steckt sein kugelförmiger Kopf in einer tiefen Gelenkgrube, und sein unteres Ende ist sehr dick, der ganze Knochen aber der längste des menschlichen Körpers.

Die 2te Abtheilung, die der Unterschenkelknochen, ossa cruris, besteht hauptsächlich aus 2 unbeweglich unter einander verbundenen Knochen und aus der Kniescheibe, patella. Der dickere und längere von ihnen,

das Schienbein, tibia, ist sowohl oben mit dem Oberschenkelknochen, als unten mit der Fußwurzel eingelenkt; der dünnere und kürzere,

das Wadenbein, fibula, reicht oben nicht bis zum Oberschenkelknochen, sondern nur unten bis zur Fußwurzel.

Die Kniescheibe, patella, ist auf dem Knie hin und her zu gleiten bestimmt, und gestattet den sich an das Schienbein befestigenden Muskeln das Schienbein unter einen günstigeren, d. h. weniger spitzen Winkel zu ziehen. Ihre Verrichtung bezieht sich also auf die Bewegung des Schienbeins.

Die 3te Abtheilung bildet der Fuß, pes. Er besteht aus 2 weniger beweglichen Unterabtheilungen, der Fußwurzel, tarsus, und dem Mittelfuße, metatarsus, die mit der Handwurzel und dem Mittelfuße verglichen werden können.

Obgleich der Fuß vermöge seines Gelenks am Unterschenkel nur in einer Richtung gebogen und gestreckt, nicht aber wie die Hand seiner

Länge nach um sich selbst gedrehet werden kann, so ist doch eine geringe Drehung des Fußes, durch welche entweder der äußere oder der innere Rand desselben ein wenig nach vorn zu gekehrt wird, durch eine Verschiebung der 7 kurzen und dicken Fußwurzelknochen möglich.

Der **Mittelfuß**, metatarsus, die 2te Unterabtheilung des Fußes, besteht wie die Mittelhand aus 5 Knochen. Aber am Mittelfuße sind nicht nur die 4 Knochen, die den 4 äußeren Zehen angehören, so unter einander verbunden, daß sie sehr unbeweglich sind, sondern auch der Mittelfußknochen des großen Zehens ist mit dem benachbarten auf diese Weise vereinigt, statt dessen der Mittelhandknochen des Daumens in der Beweglichkeit mehr einem Fingergliede ähnlich ist.

Die 3te Unterabtheilung der Zehen besteht wie die der Finger aus 16 Gliederknochen, phalanges, da nur der große Zehen 2, die übrigen 3 Glieder haben.

I. 27 Knochen des Kopfes, *ossa capitis.*

A. 7 Knochen der Hirnschale, *ossa cranii.*

Grundbein, os basilare s. spheno-occipitale.
Rechtes Scheitelbein, os bregmatis dextrum.
Linkes Scheitelbein, os bregmatis sinistrum.
Stirnbein, os frontis.
Rechtes Schläfenbein, os temporum dextrum.
Linkes Schläfenbein, os temporum sinistrum.
Siebbein, os ethmoideum.

B. 14 Knochen des Gesichts, *ossa faciei.*

Rechtes Oberkieferbein, os maxillare superius dextrum.
Linkes — — os maxillare superius sinistrum.
Rechtes Gaumenbein, os palatinum dextrum.
Linkes — —
Rechtes Thränenbein, os lacrimale dextrum.
Linkes — —
Rechtes Nasenbein, os nasi dextrum.
Linkes — —
Rechte untere Nasenmuschel, concha infima.
Linke — — — — —
Rechtes Jochbein, os zygomaticum dextrum.
Linkes —
Pflugscharbein, vomer.
Unterkiefer, os maxillare inferius.

C. 6 Gehörknochen, *ossicula auditoria* [1]).

---

[1]) Hierzu werden auch von vielen Anatomen 32 Zähne gezählt, die jedoch weil sie gefäß-

II. 58 Knochen des Stamms oder Rumpfs, *ossa trunci*.

A. 29 Knochen der Wirbelsäule, *ossa columnae vertebralis*.

7 Halswirbel, vertebrae colli.
12 Rückenwirbel, vertebrae dorsi.
5 Lendenwirbel, vertebrae lumborum.
1 Kreuzbein, os sacrum.
4 Steißbein= oder Schwanzbeinknochen, ossa coccygis.

B. 27 vordere Brustknochen.

12 Rippen der rechten Seite, costae lateris dextri.
12 Rippen der linken Seite.
3 Brustbeinstücke, ossa sterni.

C. 2 seitliche Beckenknochen.

1 rechter Beckenknochen, os pelvis s. innominatum dextrum.
1 linker — — — — — — — sinistrum.

III. 132 Knochen der Gliedmaßen, *ossa extremitatum*.

A. 68 Knochen an beiden oberen Gliedmaßen, 34 an jeder derselben.

a. 2 Knochen der Schulter, ossa humeri.
Schlüsselbein, clavicula.
Schulterblatt, scapula.

b. 1 Knochen an jedem Oberarm, nämlich:
der Oberarmknochen, os brachii.

c. 2 Knochen an jedem von beiden Vorderarmen, ossa cubiti.
1 Ellenbogenbein, ulna.
1 Speiche, radius.

d. 29 Knochen der Hand, ossa manus, auf jeder Seite.

α. 8 Knochen der Handwurzel, *ossa carpi*, auf jeder Seite.

1ste Reihe.
Schiffbein, os naviculare.
Mondbein, os lunatum.
Dreiseitiges Bein, os triquetrum.
2 Erbsenbeine, ossa pisiformia.

---

lose Theile sind und eine eigenthümliche Structur haben, und auch auf eine andere Art entstehen und wachsen, genau genommen nicht zu den Knochen zu rechnen sind.

2te Reihe.

Großes vielwinkliches Bein, os multangulum majus.
Kleines vielwinkliches Bein, os multangulum minus.
Kopfbein, os capitatum.
Hakenbein, os hamatum.

β. 5 Mittelhandknochen, *ossa metacarpi*, auf jeder Seite.

γ. 14 Fingerglieder, *phalanges*.

δ. 2 Sesambeinchen des Daumens, *ossa sesamoidea*.

B. 64 Knochen der unteren Gliedmaßen, 32 auf jeder Seite.

a. 1 Knochen des Oberschenkels, os femoris.

b. 2 Knochen des Unterschenkels, ossa cruris.
1 Schienbein, tibia.
1 Wadenbein, fibula.

c. 1 Knochen des Knies, os genu; die Kniescheibe, patella.

d. 28 Knochen des Fußes, ossa pedis.

α. 7 Knochen der Fußwurzel, *ossa tarsi*.
Knöchelbein, astragalus.
Fersenbein, calcaneus.
Schiffbein, os naviculare.
Würfelbein, os cuboideum.
1stes Keilbein, cuneiforme primum.
2tes Keilbein, cuneiforme secundum.
3tes Keilbein, cuneiforme tertium.

β. 5 Knochen des Mittelfußes, *ossa metatarsi*.

γ. 14 Knochen der Zehenglieder, *phalanges digitorum*.

δ. 2 Sehnenbeinchen oder Sesambeinchen des großen Zehen.

Die Zahl aller Knochen ist 217, wenn man zusammenrechnet:
27 Knochen des Kopfs,
58 Knochen des Rumpfs,
132 der oberen und unteren Gliedmaßen.

Rechnet man aber noch zu 217 Knochen hinzu:
32 Zähne,
5 Knochen des Zungenbeins,
2 kleine Gehörknöchelchen, von denen auf jeder Seite eins
39 zwischen dem Steigbügel und Ambos liegt,

so beträgt die Zahl aller Knochen 256. Da nun aber oft mehr als 8 Sesambeinchen an Händen und Füßen befindlich sind, so kann sich die Zahl der Knochen noch etwa um 8 vergrößern.

Man theilt die Knochen ein:

1. in lange Knochen oder Röhrenknochen;
2. in breite oder flache Knochen;
3. in dicke oder gemischte Knochen.

Wo Theile große und schnelle Bewegungen ausführen, befinden sich in ihnen lange cylindrische oder prismatische Knochen, die in ihrer Mitte eine mit Knochenmark erfüllte Höhle und dicke schwammige Enden, apophyses, haben. Da die Mittelstücke derselben hohl sind, so sind sie viel leichter als sie außerdem sein würden, wenn sie solid wären; und dennoch können sie eine große Gewalt ertragen, ohne sich zu beugen und zu zerbrechen. Denn bekanntlich ist es, wenn man aus einer geringen Menge einer festen Substanz sehr lange und feste Hebel verfertigen will, viel vortheilhafter, den Hebeln die Gestalt hohler Cylinder zu geben, als sie dünner, dafür aber solid zu machen. Da die Mittelstücken, diaphyses, der Röhrenknochen fast ganz aus dichter Knochenmaterie bestehen, so sind sie auch deshalb sehr fest, ob sie gleich nur einen geringen Durchmesser haben. Die schwammigen Enden haben einen viel größeren Umfang als die Mittelstücke. Dadurch werden sie geschickt, hinreichend große Gelenkoberflächen zur Einlenkung der Knochen an einander zu bilden. Da diese Enden der Knochen schon wegen ihres großen Umfangs vor dem Zerbrechen sehr gesichert sind, so konnten sie ohne Schaden fast ganz aus schwammiger Kochensubstanz bestehen, und dadurch zugleich den Vorzug erhalten, nicht zu schwer zu sein. Daher wird die Lage dichter Knochensubstanz, welche diese Enden überzieht, allmählig desto dünner, je dicker diese Enden werden. So lange die äußersten Stücke der schwammigen Knochenenden der Röhrenknochen noch nicht durch Knochenmasse, sondern durch Knorpel mit den übrigen Theilen dieser Enden vereinigt sind, nennt man sie epiphyses.

Zu den langen Knochen rechnet Sömmerring alle Knochen der oberen und unteren Gliedmaßen, mit Ausnahme der Handwurzel- und der Fußwurzelknochen, der Schulterblätter und der Sehnenbeine. Die Glieder der Finger und Zehen enthalten oft keine deutliche Höhle, und bilden also den Uebergang zu den platten Knochen.

Wo Höhlen zur Aufnahme von Organen durch Knochen gebildet werden, finden wir platte Knochen angewendet. Hierher gehören alle Knochen, welche die Hirnschale, und viele, welche Höhlen des Gesichts bilden helfen; ferner die, welche die Brusthöhle und das Becken von vorn und von der Seite einschließen, das Brustbein, die Rippen- und die Beckenknochen. Auch, um vielen Muskeln hinlänglichen Raum zur Befestigung zu verschaffen, dienen mehrere der

genannten platten Knochen, so wie auch das Schulterblatt und das Zungenbein. Die platten Knochen befinden sich in einer größeren Gefahr zu zerbrechen, als die dicken Knochen, und besitzen daher mehr dichte Knochensubstanz als die dicken Knochenstücke. Sie sind an ihren beiden Oberflächen von einer Lage dichter Knochensubstanz bedeckt, und sie enthalten zwischen den hierdurch entstehenden 2 dichten Knochentafeln desto weniger schwammige Knochensubstanz, je dünner sie sind. So schließt z. B. das äußerst dünne Thränenbein gar keine schwammige Knochensubstanz ein.

Wo endlich eine auf viele kleine Knochenstücke vertheilte Bewegung hervorgebracht werden sollte, oder wo die Knochen einen ziemlich großen Umfang haben mußten, um als Stützen zu dienen oder den Muskeln Platz zur Anlage zu gewähren, da befinden sich dicke oder kurze Knochen. Diese Knochen sind unter allen am wenigsten dem Zerbrechen ausgesetzt, und daher unter allen Knochen von der dünnsten Lage dichter Knochensubstanz überzogen. Sie würden auch außerdem sehr schwer sein. Hierher gehören die Wirbel, die Hand- und Fußwurzelknochen, und die Sehnenbeine, wie die Kniescheibe und die sogenannten Sesambeine. Bei den Wirbeln kam es z. B. darauf an, daß sie eine gehörig dicke Stütze für den Rumpf bildeten, die zwar an keiner Stelle sehr beträchtlich gebogen oder ausgestreckt werden könnte (denn dadurch würden das im Rückgratcanale aufgehangene Rückenmark und die an der vorderen Seite der Wirbelsäule befestigten großen Gefäßstämme bald ausgedehnt, bald zusammengepreßt, und also verletzt worden sein); aber doch eine auf viele einzelne Punkte vertheilte, an den einzelnen Stellen geringe, im Ganzen aber beträchtliche Bewegung auszuführen im Stande wäre, und die auch den Muskeln zu ihrer Anlage eine hinreichend große Oberfläche und zweckmäßig eingerichtete Handhabe darböte. Dieser Zweck ist dadurch vollkommen erreicht, daß eine Reihe so vieler kurzer, dicker Knochen, wie die Wirbel sind, beweglich mit einander verbunden sind. In der That, je niedriger die Wirbel sind, und je mehr bewegliche Stellen auf eine gleich lange Strecke der Wirbelsäule kommen, desto beweglicher ist die Wirbelsäule bei übrigens gleichen Umständen. Ein ähnlicher Zweck liegt der Bildung der Hand- und Fußwurzel zum Grunde. Viele kleine dicke, kurze Knochen können sich hier ein wenig an einander verschieben und dadurch die Gestalt der Hand und des Fußes ändern, ohne daß doch die Bewegung an den einzelnen Knochen sehr beträchtlich ist. Am Fuße beruht z. B. die Möglichkeit, den Fuß so zu drehen, daß der Großzehenrand oder Kleinzehenrand des Fußes etwas nach vorn gekehrt wird, ganz auf dieser Verschiebung der Fußwurzelknochen; und eben so auch die Möglichkeit, die Hand breit und schmal zu machen. Außerdem hat die Hand- und Fußwurzel den Nutzen, ein umfängliches Glied zu bilden, an welchem sowohl hinreichender Raum ist, um daran 5 Finger oder Zehen sehr beweglich zu befestigen, als auch den mannichfaltigen Muskeln Stellen darzubieten, an welchen sie sich unter passenden Winkeln ansetzen könnten, um die Finger so vielfach zu bewegen. Einzelne dicke Knochenstellen kommen auch an den langen und platten Knochen vor; und diese Stellen theilen auch den Bau und die Eigenschaften der dicken Knochen, z. B. die schwammigen Enden der Röhrenknochen.

Art der Verbindung der Knochen unter einander.

In der Art der Verbindung der Knochen, und also sowohl in der Ge-

stalt der Knochentheile, die unter einander verbunden sind, als in der Beschaffenheit der sie verbindenden Mittel, liegt ein Grund, daß gewisse Bewegungen des Körpers unmöglich, andere **möglich** sind; in dem Vorhandensein gewisser Muskeln von bestimmter Gestalt und Lage aber liegt der Grund der Thätigkeit, durch welche diese **möglichen**, d. h. von Seiten des Knochensystems nicht verhinderten Bewegungen, wirklich ausgeführt werden.

Die Knochen sind unter einander verbunden

I. **so daß die Oberflächen, die die Knochen einander zukehren, fast in allen Punkten an einander haften, und zwar:**

1. **indem sie fast unmittelbar, d. h. ohne einen zwischen ihnen liegenden, sehr in Betracht kommenden Zwischenkörper mit einander verbunden sind.** Diese Verbindung derselben ist stets **unbeweglich**, synarthrosis (ein von συναρθρόω abgeleitetes Wort). Hierher ist zu rechnen:

a. die **Nath**, sutura[1]). Zackige oder rauhe Ränder der verbundenen Knochen sind so in einander eingefügt, daß die Zacken oder Unebenheiten des einen Randes in die Zwischenräume oder Vertiefungen eingreifen, die sich zwischen den Zacken oder Unebenheiten des andern Randes befinden.

Bei manchen Näthen sind die Unebenheiten der Ränder nicht sehr merklich, z. B. bei der Nath die man **Harmonie**, harmonia, nennt, oder bei der **Schuppennath**, sutura squamosa, die diesen Namen deswegen führt, weil sich die zugeschärften Seitenflächen zweier platten Knochen nach Art der Schuppen über einander legen; bei andern Näthen sind sie sehr merklich, und die Vorsprünge der Ränder haben bald die Gestalt von Zapfen, bald die der Zähne einer Säge, die entweder wieder in einer Ebene mit den Flächen des Knochens liegen, oder wie die Zähne mancher Sägen aus einander weichen. Diese Zähne haben zuweilen Seitenränder, die selbst wieder sägeförmige Einschnitte und Zacken haben. Eine Nath mit solchen Zähnen nennt man sutura limbosa. Zwischen den Oberflächen der eine Nath bildenden Ränder liegt eine dünne kaum merkliche Lage einer knorpligen oder häutigen Substanz, die aber doch hinreicht, um die Fortpflanzung von Stößen von einem Knochen zum andern in einigem Grade zu mäßigen, indem sie den Rändern der Knochen eine sehr geringe Bewegung gestattet, und auch den Vortheil ver-

---

1) *Ern. Gottl. Bose*, de suturarum c. h. fabricatione et usu. Lipsiae, 1763. 4. — *Gibson*, on the use of the sutures in the skulls of animals. Mem. of the society of Manchester seconds series. I. 1805. p. 317 — 328.

schafft, daß Knochenrisse, die bei Verletzungen entstehen, sich nicht so leicht durch mehrere Knochen erstrecken. Durch das Vorhandensein dieser dünnen Lage einer häutigen oder knorpligen Substanz erklärt sich auch, warum Knochen, die durch die Harmonie verbunden sind, und die, nachdem die Knochen aller weichen Theile beraubt worden sind, so leicht locker werden, während des Lebens fest an einander hafteten.

Die Näthe kommen nur an den Kopfknochen vor. An der Hirnschale, wo sie zackig sind, verbinden sie die einzelnen Knochen eben so fest unter einander, als wenn die ganze Hirnschale aus einem Knochen bestände. An den Gesichtsknochen dagegen findet man sie auch oft von der Form der Harmonie.

b. Die Einkeilung, gomphosis, durch welche die Zähne in den Zahnhöhlen befestigt sind. Indessen berührt auch bei den Zähnen die knöcherne Oberfläche des Zahns die knöcherne Oberfläche der Zahnzelle nicht unmittelbar, etwa wie ein eingeschlagener Nagel die Oberfläche des Holzes in der Höhle berührt, in der er eingekeilt ist; sondern auch hier ist eine die Oberfläche bedeckende Haut zwischen den Zähnen und den Zahnzellen. Daher kommt es denn, daß an den Schädeln, die man durch die Fäulniß alles Fleisches beraubt, viele Zähne, die während des Lebens vollkommen fest waren, locker werden und herausfallen; und daß auch die Zähne durch Krankheit wacklig, in Kurzem aber wieder fest werden können. Da übrigens die Zähne genau genommen nicht zu den Knochen gezählt werden dürfen, so gehört eigentlich diese Art der Knochenverbindung nicht hierher.

2. Die Knochen haften auch an einander, indem sie mittelbar durch einen zwischen ihnen liegenden, sehr in Betracht kommenden, die Beweglichkeit oder Unbeweglichkeit der verbundenen Knochen bestimmenden Zwischenkörper unter einander vereinigt werden, welcher entweder ein Knorpel ist, synchondrosis, (ein von σύν, zusammen, und χόνδρος, der Knorpel, hergeleitetes Wort) wie zwischen den Brustbeinstücken; oder aus Sehnenfasern besteht, syndesmosis, (ein von σύνδεσμος, das Band, abgeleitetes Wort) wie bei der Vereinigung des Schienbeins und Wadenbeins; oder aus einer aus Sehnenfasern und Knorpel zusammengesetzten Materie gebildet ist, wie der zwischen den Schaambeinen und der zwischen den Wirbeln befindliche Zwischenkörper. Von der Natur und der Größe des zwischen den Knochen liegenden Zwischenkörpers, durch welchen sie zusammengewachsen sind, hängt es nun ab, ob die durch einen solchen Zwischenkörper verwachsenen Knochen unbeweglich oder beweglich verbunden sind. Denn ist der

Zwischenkörper sehr ausdehnbar und zusammendrückbar, und zugleich sehr groß, wie z. B. die elastischen, mehr faserigen und blättrigen als knorpligen Scheiben, mittelst deren die Oberflächen der Wirbelkörper zusammengewachsen sind: so findet eine beträchtliche Beweglichkeit der auf diese Weise verbundenen Knochen statt. Ist aber der Zwischenkörper wenig ausdehnbar und zusammendrückbar, und ist er zugleich von geringer Dicke, so sind die Knochen fast ganz unbeweglich verbunden. Eine solche unbewegliche Verwachsung der Knochen durch einen in Betracht kommenden Zwischenkörper nennt man symphysis, welches Wort von συμφύω, ich wachse zusammen, hergeleitet wird.

II. Die Knochen sind so unter einander verbunden, daß die Oberflächen, die die Knochen einander zukehren, nicht an einander haften, sondern frei sind und sich an einander hin- und herrollen oder verschieben können. Gelenkverbindung, diarthrosis, (ein von διά, durch, und ἄρθρον, das Gelenk, abgeleitetes Wort) oder articulus, im engeren Sinne des Worts. Das Verbindungsmittel der durch ein Gelenk verbundenen Knochen besteht in einer sehnigen Haut, welche eine Fortsetzung der Knochenhaut ist und von einem Knochen zum andern herüber geht; welche jedoch sich nicht an die Gelenkflächen, die sich die Knochen einander zukehren, befestigt, sondern neben diesen Oberflächen angeheftet ist, so daß also die Gelenkenden, welche von jener sehnigen Haut umfaßt werden, frei bleiben.

Das Hin- und Hergleiten der Oberflächen der eingelenkten Knochen an einander macht es aber erforderlich, daß sie immer glatt bleiben und daß sie sich nicht abreiben können. Daher sind diese Gelenkoberflächen der Knochen mit einer dünnen höchstens 1 Linie dicken Lage Knorpel bedeckt, welcher an seiner Oberfläche seinerseits von einer äußerst glatten durchsichtigen und unzertrennlich mit dem Knorpel verbundenen Gelenkhaut überzogen ist, die selbst wieder durch einen, Eiweis und ein wenig Fett enthaltenden, Saft, die Gelenkschmiere, synovia, schlüpfrig erhalten wird. Dieser Saft wird von den in der Gelenkhaut verbreiteten Blutgefäßen immer erneuert; und damit er sich nicht in das benachbarte Zellgewebe hineinziehe und also aus dem Gelenke herauslaufen könne, bildet die sehr dichte Gelenkhaut, membrana synovialis, (Siehe B. I. vom Gewebe der serösen Häute) einen vollkommen geschlossenen Sack, Synovialsack, der mit seinen in die Höhle des Sacks einwärts gestülpten Enden die überknorpelten Gelenkenden der Knochen überzieht; ungefähr so, wie das zurückgestülpte Ende einer, einem geschlossenen Sacke ähnlichen, Nachtmütze den Theil des Kopfs, auf den sie gesetzt wird. Der Knorpel ist eine dem hierzu erreichenden Zwecke sehr angemessene Substanz, weil er zähe genug ist, um mechanisch nicht abgerieben zu werden, übrigens aber so organisirt, daß er, wenn er Druck oder Reibung erleidet, nicht durch die Lebensthätigkeit der auffsangenden Gefäße aufgesogen wird, wie das mit vielen andern Theilen des Körpers der Fall ist. Er nützt aber auch durch seine Elasticität, durch die er sowohl selbst Stöße ohne Nachtheil erträgt, als auch die Fortpflanzung derselben in einigem Grade mäßigt. Zur Beförderung der Elasticität schei-

nen die die Gelenkenden der Knochen überziehenden Gelenkknorpel auch noch dadurch beizutragen, daß sie aus dicht neben einander liegenden, ziemlich parallelen und auf der gekrümmten Oberfläche der Knochen senkrecht stehenden, Fasern bestehen, ein Bau, der jedoch nur durch besondere Kunstgriffe an diesen Knorpeln sichtbar gemacht werden kann. (Siehe Theil I. S. 302.) In den Gelenkhöhlen finden sich hier und da kleine Einbeugungen oder Falten der Gelenkhaut, welche mit Fett erfüllt sind. Havers hielt sie für Drüsen, welche den Gelenksaft absonderten; und wegen dieser irrigen Meinung hießen diese Fettbeutelchen, glandulae *Haversi*[1]). Vielleicht wird aus ihnen mechanisch etwas Fett ausgepreßt; denn sie liegen wenigstens oft so, daß sie sehr leicht von den eingelenkten Knochen gepreßt werden können. Vielleicht ist aber auch diese Annahme irrig, und sie dienen nur um den Druck zu vermindern.

Ein Gelenk ist selbst wieder:

1. **ein straffes Gelenk**, amphyathrosis, wenn die ziemlich platten Gelenkoberflächen der Knochen durch straffe sehnige nicht nachgiebige Bänder so an einander gehalten werden, daß sie sich nur ein wenig an einander verschieben können, und daher eine oft kaum merkliche Bewegung auszuführen fähig sind. Eine solche Gelenkverbindung ist die der einzelnen Hand- und Fußwurzelknochen unter einander. Knochen, die durch so eingeschränkte Gelenke mit anderen Knochen verbunden sind, besitzen keine Muskeln, welche diese Knochen einzeln zu bewegen bestimmt wären.

2. **Ein Rollgelenk** oder **Drehgelenk**, rotatio, trochoides. (von τροχός, das Rad, τροχοειδής, einem Rade ähnlich, abgeleitet) wenn sich ein Knochen um sich selbst oder um einen ihm parallel liegenden andern Knochen dreht; mit andern Worten, ein Gelenk, bei dessen Bewegung die Axe der Bewegung mit der Axe des bewegten Knochens zusammenfällt oder ihr parallel ist. Bei einer solchen Einlenkung dreht sich entweder ein cylindrischer Knochen in einem von einem andern Knochen und von Bändern gebildeten Ringe. z. B. das obere Ende der Speiche, in dem von der Ellenbogenröhre und einem Ringbande gebildeten Ringe; oder es dreht sich ein Knochen, der gemeinschaftlich mit gewissen an ihm befestigten Bändern einen Ring darstellt, um einen cylindrischen andern Knochen, der durch den Ring hindurch geht, z. B. der erste Halswirbel um den Zahnfortsatz des 2ten Halswirbels, welcher durch eine vom ersten Halswirbel und einem Bande gebildeten Ring hindurch geht. Die durch solche Roll- oder Drehgelenke verbundenen Knochen sind indessen durch besondere Bänder in ihrer Bewegung so eingeschränkt, daß sie nur einen Theil der Umdrehung im Kreise ausführen können.

3. **Ein Winkelgelenk, Kniegelenk, Gewerbgelenk**, ginglymus, (von γίγγλυμος, die Thürangel, abgeleitet) vermöge dessen sich lange Knochen, z. B. die des Vorderarms im Ellenbogen, mit ihrem einen Ende an dem Ende eines andern langen Knochens nur in einer Richtung drehen können, und dadurch bald in die

---

[1]) *Havers*, Osteologia nova. London, 1691. 8. — *Joh. Gottlob Haase*, de unguine articulari. Lipsiae, 1774. 4. — *A. Monro*, Description of all the bursae mucosae of the human body. Edinburgh, 1788; übersetzt und mit Anmerkungen und mehreren Kupfern bereichert von Rosenmüller. Leipzig, 1799.

Beugung, flexio, versetzt werden und einen spitzigen Winkel bilden, bald während der Streckung, extensio, sich mehr der geraden Lage wieder nähern oder noch über die gerade Lage hinaus bewegt werden, und einen stumpfen Winkel an der entgegengesetzten Seite zu bilden anfangen. Man darf indessen nicht in den Irrthum verfallen, als ob das Knie- oder Wirbelgelenk eine ähnliche Einrichtung hätte, wie die Thürangeln, durch welche ein Stift geht; denn wir haben am Körper des Menschen keinen einzigen solchen Fall. Auch würde ein solcher Stift, wenn er nicht aus Metall, sondern aus Knochen gebildet worden wäre, sehr dem Zerbrechen ausgesetzt gewesen sein. Die Gewerb-, Knie- oder Winkelgelenke sind vielmehr etwa so gebildet, daß der eine längere Knochen an seinem Ende so abgerundet ist, daß die Oberfläche des Endes einem halben querliegenden Cylinder gleicht. An dieses Ende wird durch Seitenbänder, ligamenta lateralia, der 2te Knochen angedrückt gehalten, dessen Ende etwa die Gestalt eines querliegenden, der Länge nach halbirten, hohlen Cylinders hat. Auf diese Weise kann sich nun der 2te Knochen, der den ersteren Knochen einigermaßen umfaßt, um die cylinderförmige Oberfläche des ersteren Knochens drehen. Eine besondere Vorrichtung verhindert hierbei, daß der Knochen sich nicht seitwärts verschieben kann. Das cylindrische Ende des einen Knochen ist nämlich nicht eben, sondern an manchen Stellen dicker, an andern dünner. Eben so verhält es sich mit dem ausgehöhlten Ende des 2ten Knochens; und weil nun die erhabenen Stellen des einen Endes in die vertieften Stellen des andern eingreifen, so wird die Verschiebung der Knochen nach der Seite hin vorgebeugt, die außerdem durch die schon erwähnten 2 starken sehnigen Seitenbänder verhindert wird.

4. Ein freies Gelenk, arthrodia, (von ἀρθρωδής, gelenkartig, gelenkig beschaffen, abgeleitet) oder ein Gelenk, das so eingerichtet ist, daß sich ein langer Knochen an einem andern mittelst seines Endes so bewegen kann, daß er einen kegelförmigen Raum beschreibt. Diese Bewegung kann er dadurch ausführen, daß er sich nicht nur in einer Richtung, sondern in 2 sich rechtwinklig durchkreuzenden Richtungen beugen und strecken läßt. Die eine von diesen Winkelbewegungen, die ungefähr in der Richtung von vorn nach hinten und umgekehrt geschieht, nennt man auch die Beugung und Streckung; die andere, die ziemlich in der Richtung von innen nach außen geschieht, wird Abduction, abductio, oder wenn sie von außen nach innen ausgeführt wird, Adduction, adductio, genannt. Wenn nun die Streckung, die Adduction, die Beugung und die Abduction successiv vollbracht werden, so daß jede in die zunächst folgende allmählig übergeht, so beschreibt der bewegte Knochen jenen kegelförmigen Raum, von welchem oben die Rede war. Durch das freie Gelenk ist die Hand, mit dem Vorderarme und das erste Glied jedes Fingers mit dem Mittelhandknochen verbunden. Bei der Arthrodie bewegt sich immer ein gewölbter Knochenvorsprung in einer ausgehöhlten Gelenkgrube. Zuweilen hat dann der beweglichere Theil den gewölbten Knochenvorsprung, z. B. die Hand; zuweilen aber auch der unbeweglichere Theil, z. B. der Mittelhandknochen, wo dann der beweglichere Theil eine ausgehöhlte Gelenkfläche besitzt.

Das Kugelgelenk oder das freieste Gelenk ist eine Arthrodie, mit welcher zugleich das Drehgelenk verbunden ist. Der Knochen kann dann nicht nur jene Bewegung ausführen, vermöge deren er einen kegelförmigen Raum beschreibt, sondern er kann sich auch in seiner

ganzen Lage um sich selbst (um seine Axe) drehen. Die Gelenkfläche des beweglicheren eingelenkten Knochens ist einem Kugelabschnitte noch ähnlicher, als bei der einfachen Arthrodie; und der unbeweglichere Knochen enthält eine Gelenkhöhle, deren Oberfläche einem Stücke der Oberfläche einer hohlen Kugel gleicht. Das Gelenk hat keine Seitenbänder, vielmehr werden die Knochen zum Theil mit durch die Muskeln zusammengehalten, und können sich daher schon durch eine krankhafte Erschlaffung der Muskeln verrenken. Ist die Gelenkgrube, die das Kugelgelenk bilden hilft, sehr tief, und umfaßt sie den kugelförmigen Gelenkkopf sehr eng, so heißt das Gelenk ein Nußgelenk, enarthrosis. Von dieser Art sind die beiden Kugelgelenke, durch die die Oberschenkelknochen am Becken eingelenkt sind. Die 2 einzigen Kugelgelenke, die es außer jenen im menschlichen Körper noch giebt, sind die, durch welche der Oberarmknochen mit dem Schulterblatte verbunden ist. An ihnen ist die Gelenkgrube sehr flach, und daher die Verbindung der Knochen zwar weniger fest, aber auch beweglicher als bei dem Nußgelenke.

Das menschliche Gerippe ist sehr symmetrisch gebildet; denn es kann durch einen von vorn nach hinten gehenden Schnitt in 2 Hälften getheilt werden, die sich sehr ähnlich sind. Alle Knochen sind also entweder doppelt vorhanden und liegen ziemlich in gleicher Höhe zu beiden Seiten jener Ebene, die den Körper in 2 Hälften theilt; oder sie sind nur einmal vorhanden und liegen so, daß jener Schnitt durch ihre Mitte geht und sie selbst durch denselben in 2 gleiche Hälften getheilt werden. Die Zahl der doppelt vorhandenen Knochen ist viel größer als die der nur einmal vorhandenen, und an dem Gerippe der Embryonen und der Kinder ist sie noch viel größer als an dem der Erwachsenen; denn einige Knochen, welche bei Erwachsenen nur einmal vorhanden sind und folglich in jener mittleren den Körper in 2 gleiche Hälften theilenden Ebene liegen, bestehen bei Embryonen aus 2 Stücken, die zu beiden Seiten dieser Ebene befindlich sind. Dieses ist bei dem Stirnbeine und bei dem Unterkiefer der Fall. Nach Serres[1]) soll auch die Wirbelsäule und der Schädel so entstehen, daß die Wirbel des Hinterhauptbeins, des Keilbeins und des Pflugscharbeins im ersten Anfange aus 2 gleichen Hälften beständen; denn bei den Hühnchen im bebrüteten Eie will er die Wirbelsäule anfangs aus 2 gleichen häutigen Hälften zusammengesetzt gefunden, und vom 11ten bis 13ten oder 14ten Tage der Bebrütung in dem Wirbelkörper derselben 2 Knochenpunkte gesehen, auch an den Wirbelkörpern der Kaninchen und an denen des Menschenembryo am 40sten bis 60sten Tage nach der Empfängniß zuweilen 2 Knochenkerne bemerkt haben. Sogar das Zungenbein soll nach ihm sogleich nach seiner Bildung aus 2 gleichen Hälften bestehen; und das Brustbein, das unten sehr häufig 2 Reihen Knochenkerne besitzt, zuweilen seiner ganzen Länge nach 2 Reihen von Knochenkernen haben. Er suchte daher zu beweisen, daß alle nur einmal vorhandenen Knochen des Skelets aus 2 Seitenhälften entständen, und daß folglich das ganze Gerippe aus 2 gleichen Seitenhälften gebildet würde. Allein seine Beobachtungen widersprechen den Wahrnehmungen anderer Anatomen, unter diesen Meckels und Beclards, welche nur eine einfache Reihe von Knochenpunkten an den Wirbelkörpern wahrnahmen. Nun beruft sich Serres zwar auf einige von Tulpius, Malacarne und Fleischmann gemachte Beobachtungen, nach welchen die Wirbelsäule nicht nur, wie in Folge der Rhachitis oft vorkommt, hinten, sondern auch vorn gespalten gewesen sein soll. Indessen reicht diese Beweisführung nicht hin, den Satz zu begründen, daß die Wirbelkörper aus 2 Seitenhälften entständen.

---

[1]) *Serres.* Siehe Cuviers Bericht in Mém. de l'academie, Années 1819 et 1820. Paris, 1824. Hist. p. 114.

Manche nur einmal vorhandene Knochen haben auch zu beiden Seiten Theile, welche bei Embryonen und bei Kindern getrennte Knochenstücke sind. Ueber den Nutzen der Symmetrie und über den Zweck, warum die untere Hälfte des Skelets der oberen nur in einigen Stücken, die vordere Hälfte desselben aber der hintern fast gar nicht ähnlich ist, und über die Abweichungen von der Symmetrie in einzelnen Knochen, sehe man das nach, was Thl. I. S. 114 bis 123 gesagt ist.

Das Skelet ist auch während seiner Ausbildung symmetrisch; woraus schon folgt, daß die einander entsprechenden doppelt vorhandenen Theile desselben bei dem Embryo zu einer und derselben Zeit entstehen, und auch in gleichem Grade wachsen. Wenn dagegen Theile derselben Art nicht doppelt, sondern nur einmal vorhanden sind, so entstehen sie nicht alle, z. B. nicht alle Wirbel, zu gleicher Zeit, und wachsen auch nicht in gleichem Maaße.

Die Einrichtung des Skelets scheint zu jeder Zeit den besonderen Einrichtungen und den Zwecken, die der Körper in jeder Periode des Lebens hat, angemessen zu sein.

Es scheint z. B., daß diejenigen Theile des Skelets zuerst gebildet werden, durch deren Vereinigung Höhlen entstehen, in welchen solche Theile geschützt liegen, die, wie das Herz, das Rückenmark und das Gehirn, frühzeitig sehr groß und in einer Thätigkeit sind, welche für das Fortbestehen des Lebens des Embryo sehr wichtig ist. So entsteht z. B. die knorplige Grundlage aller der Theile des Skelets, welche die Brusthöhle zunächst umgeben, namentlich die der Wirbelkörper, der Rippen und ihrer Knorpel und die des Brustbeins, nicht aber die des Schlüsselbeins, zuerst; die Grundlage der Wirbelbogen und der Schädelknochen bildet sich ein wenig später, die des Beckens und der Extremitäten noch später aus. Bei einem 5 Pariser Linien langen menschlichen Embryo, den *Blumenbach* für 4 bis 5 Wochen alt hielt, fand er aus Knorpel bestehende Rippen; und ich selbst sah bei einem $8\frac{2}{3}$ Pariser Linien langen menschlichen Embryo bereits die Wirbelkörper, die zwischen den Wirbelkörpern gelegenen Bandscheiben, die Rippen, die Rippenknorpel und das Brustbein sehr vollständig, die Wirbelbogen dagegen noch nicht vollständig aus Knorpel gebildet.

Das Herz, welches bei sehr kleinen Embryonen schon sehr groß ist, und welches der erste Theil ist, der sich überhaupt bewegt, und zwar so anhaltend und so heftig, scheint zuerst einer gesicherten Lage in einer Höhle bedurft zu haben, in welcher es sich, ohne von andern Theilen gedrückt zu werden, frei bewegen konnte.

Die Theile des Skelets bestehen anfangs aus Knorpel, und sind daher im Verhältnisse zu den zarten und weichen Muskeln, durch welche sie zum Theil in ihrer Lage erhalten werden, nicht zu schwer. So lange

sie aus dieser Substanz bestehen, haben sie weder größere Höhlen noch Zellen; denn diese entstehen erst, wenn sie sich in Knochen verwandeln, und tragen dann nicht wenig dazu bei, daß die Knochen auch bei der härteren und schweren Materie, aus der sie bestehen, nicht unnöthig schwer sind.

Die Theile des Skelets fangen aber nicht in derselben Ordnung an zu verknöchern, in welcher sie als Knorpel entstanden.

Zwar sind die Umstände, von welchen es abhängt, ob ein Knochen früher oder später anfängt zu verknöchern, noch nicht vollständig bekannt; indessen kann man doch aus folgenden Bemerkungen einiges darüber abnehmen. Die dicken schwammigen Knochen fangen am spätesten an zu verknöchern, und zwar die kleinsten von ihnen im allgemeinen am allerspätesten. Die Knochen dagegen, welche nicht dick sind, fangen früher an zu verknöchern; und zwar diejenigen vorzüglich, welche im Verhältnisse zu ihrer Länge und Breite sehr dünn sind, und zugleich Muskeln zur Befestigung dienen, die vermöge ihres Ziehens an dünnen und knorpligen Theilen leicht eine Verunstaltung hervorbringen könnten. Denn manche Knochen, an welchen gar keine Muskeln befestigt sind und welche vor Druck sehr geschützt liegen, wie das Pflugscharbein, Thränenbein und Siebbein, verknöchern ziemlich spät, ob sie gleich sehr dünn sind.

Zuerst oder fast zuerst verknöchert also das schon bei kleinen Embryonen sehr lange und zugleich dünne Schlüsselbein, das einen großen Theil des Gewichts des Arms unterstützt, da es der einzige Knochen ist, mittelst dessen die Arme an der Brust hängen.

Vorzüglich frühzeitig verknöchern auch die längern und zugleich platten und dünnen Rippen.

Fast gleichzeitig mit diesen Theilen, zuweilen auch noch früher, fangen der Unterkiefer und der Oberkiefer an zu verknöchern, welche zu dieser Zeit eine tiefe und weite, aber von dünnen Wänden umgebene Rinne bilden, in der die sehr großen Keime der Zähne verborgen liegen.

Auch die dünnen Mittelstücken der langen an den Armen und Beinen vorkommenden Röhrenknochen und die dünnen und breiten Schulterblätter verknöchern bald darauf.

Die zuerst genannten Theile fangen schon um die Mitte des 2ten Monats nach der Empfängniß, oder vielleicht noch etwas früher an zu verknöchern; die übrigen aber vor dem Ablaufe desselben Monats, oder wenigstens zu Anfang des 3ten Monats. Nach J. F. Meckel[1] d. jüng. nämlich ist das verknöcherte Stück des Schlüsselbeins in der Mitte des 2ten Le-

[1] J. F. Meckel, Handbuch der menschlichen Anatomie. B. II. S. 199.

bensmonates des Embryo schon 3 Linien lang, und die übrigen bis jetzt angeführten Knochen fangen nach ihm noch vor dem Ablaufe des 2ten Monats an zu verknöchern. Nach Beclard[1]) verknöchert das Schlüsselbein dagegen schon vor Ablauf des 1sten Monats. Diese verschiedenen Angaben über den ersten Anfang der Verknöcherung haben theils darin ihren Grund, daß man so äußerst selten auf eine genaue und zuverlässige Weise den Tag erfahren kann, an welchem die Conception statt fand, in Folge deren ein Embryo, den man zu untersuchen Gelegenheit hat, entstanden ist; theils darin, daß sich auch die Zeit der Verknöcherung nicht immer gleich bleibt. Man darf daher die bis jetzt bekannt gewordenen Angaben der Anatomen für den Anfang und den Fortgang der Verknöcherung nur für eine ungefähre Schätzung halten, für welche meistens nicht einmal die erforderlichen Gründe angegeben werden sind.

Etwas später als die genannten Knochen scheinen das platte Stück der Beckenknochen, die Bogen der wahren Wirbel, vorzüglich der oberen Wirbel, den Anfang in ihrer Verknöcherung zu machen.

Noch etwas später, aber unter allen dicken Knochen am frühesten, etwa im 3ten und im Anfange des 4ten Monats, fangen die Körper der wahren Wirbel, die Mittelhand- und Mittelfußknochen, das 1ste und 3te Glied der Finger und Zehen, und noch etwas später die dicken Stücken der Hirnschalenknochen an sich in Knochen zu verwandeln.

Noch später als die wahren Wirbel folgen in der Ordnung, nach welcher die Verknöcherung beginnt, die falschen Wirbel des Kreuzbeins.

Die Gehörknöchelchen fangen im 4ten Monate an zu verknöchern, und etwa gegen das Ende des 5ten oder im 6ten Monate folgt auch das Brustbein nach, das also, ob es gleich ein platter Knochen ist, an welchem sich Muskeln befestigen, dennoch sehr spät zu verknöchern anfängt, und daher eine Ausnahme von der angeführten Regel macht. Ungefähr um dieselbe Zeit, wo das Brustbein verknöchert, findet man einen Knochenkern in dem größten Fußwurzelknochen, dem calcaneus. Einen oder einige Monate später verknöchern auch noch 2 andere Fußwurzelknochen, die der Größe nach die nächsten sind: der astragalus und das os cuboideum.

Erst nach der Geburt, seltener kurz vor derselben, verknöchern die Stücken des Steißbeins, und zwar die kleinern und tiefer liegenden zuletzt; ferner das Zungenbein und einige der größten Handwurzelknochen.

Einige Zeit nach der Geburt ist noch die Kniescheibe knorplig; und die kleineren und dickeren Knochen der Hand- und Fußwurzel fangen vom 1sten bis zum 12ten Jahre an zu verknöchern, so daß der kleinste unter ihnen, das Erbsenbein der Hand, os pisiforme, der letzte ist.

Die Sesambeinchen am 1sten Gelenke des Daumens und großen Zehens verknöchern unter allen für sich bestehenden Knochen zuletzt.

Da nun die Knochen, welche von Anfang an nicht doppelt, sondern nur einmal vorhanden sind, und daher in die mittlere Ebene, die den Körper in 2 fast gleiche Seitenhälften theilt, fallen, meistens dicke Knochen sind: so stimmt die Bemerkung von Serres, daß das Skelet von der Seite her verknöchere, und daß die in jener mittleren Ebene liegenden Theile später als die doppelt vorhandenen verknöchern, mit dem zusammen, was ich über die Ordnung, in der die Verknöcherung geschieht, vorgetragen habe. Denkt man sich, z. B. mit Serres, quer vom Skelete eines Embryo ein Stück der Brust abgeschnitten, das aus einem Wirbelkörper; aus 2 hinteren Bogenstücken, die den Rückgratcanal umgeben; aus 2 vorderen Bogenstücken, die als 2 Rippen die Brusthöhle umgeben; und aus dem Brustbeine, das die Rippen verbindet, besteht: so fangen an diesem doppelten Ringe zuerst die 2 Seitentheile des vorderen Ringes, nämlich die Mittelstücken der Rippen; hierauf die 2 Seitenstücken des hintern Ringes, der das Rückgrat umgiebt; hierauf der in der Mittellinie liegende Wirbelkörper, und zuletzt das in der Mittellinie liegende Brustbein an zu verknöchern. Ziemlich dieselbe Ordnung sehen wir allerdings auch am Becken, wo die Beckenknochen, die die 2 Seitenstücken bilden, früher zu verknöchern anfangen, als das Kreuzbein, das in jener mittleren Ebene liegt. Auch an dem Schädel findet diese Regel zuweilen eine Be-

[1]) *Beclard*, Élémens d'anatomie générale. Paris, 1823. p. 495; und Mém. sur l'ostéose, in nouveau Journal de médecine. Vol. IV. 1819.

stätigung. Indessen hat sie auch ihre Ausnahme. So verknöchern z. B. die Bogenstücken, welche den Canal des Kreuzbeins umgeben, später als die Körper der Kreuzwirbel.

Was von den ganzen Knochen hinsichtlich der Ordnung, in welcher sie verknöchern, gesagt worden ist, das gilt auch von der Ordnung, in welcher die einzelnen Theile eines Knochens verknöchern. Die dicken Theile eines Knochens verknöchern nämlich später als die, welche platt oder lang und zugleich sehr dünn sind. Es kommt aber noch die 2te Regel hinzu, daß jedes Knochenstück, so weit es mit der so eben angegebenen Regel vereinbar ist, von seiner Mitte aus verknöchert. Die dicken Theile der Schädelknochen verknöchern später als die dünnen; die Wirbelkörper verknöchern später als die Bogen der Wirbel; die dickeren Enden aller Röhrenknochen verknöchern später als die dünnen Mittelstücken; die dicken Vorsprünge, Ränder und Winkel des Schulterblatts verknöchern später als der platte dünne Theil desselben. Das dicke Sitzstück und Schamstück, und die dicken Ränder und Ecken des Beckenknochens verknöchern später als der platte dünne Theil des Beckenknochens. Jedes Stück eines Knochens verknöchert wieder von seiner Mitte aus. Nur die Glieder der Finger- und Zehenspitzen verknöchern von ihrem Ende aus. Wenn daher ein Knochen von mehrern Punkten aus verknöchert, und also aus mehrern endlich unter einander verwachsenden Knochenstücken entsteht, so verknöchern diese Stücken da am spätesten, wo sie mit einander in Berührung kommen. Denn hier geschieht die Verknöcherung erst, wenn das Wachsthum in die Länge vollendet wird.

Dieses späte Verknöchern der Stellen, an welchen die zu einem Knochen gehörenden Stücken zusammenstoßen, hat seinen Nutzen. Denn die Knochen wachsen an den schon verknöcherten Stellen nicht so stark, als an denen, welche noch knorplig sind. An den sehr in die Länge wachsenden Röhrenknochen bleiben daher einige Stellen zwischen den Stücken, aus welchen die Knochen entstehen, so lange knorplig, als diese Knochen noch fortwachsen. Wenn endlich auch diese knorpligen Stellen verknöchert sind, wächst der Röhrenknochen nicht mehr in die Länge.

Höhlen und Löcher in den Knochen entstehen und vergrößern sich entweder dadurch, daß an einer Stelle innerhalb des noch knorpligen oder auch bereits verknöcherten Knochens Materie aufgesogen wird. Wenn dann ein solcher Knochen zugleich an Umfange wächst, während sich die Höhle in demselben durch Aufsaugung der Knochensubstanz von innen her erweitert, so kann die Höhle nach und nach größer und umfänglicher werden als

der ganze Knochen anfangs war, in welchem sie entstand. Auf diese Weise entstehen die Zellen in den Knochen und die größeren Höhlen der Röhrenknochen; und auf dieselbe Weise bilden sich auch die Stirnbein- und Keilbeinhöhlen, so wie die kleinen Löcher, durch welche Blutgefäße oder Nerven hindurch gehen. Oder es erweitern sich die Höhlen, wenn sie, wie die des Kopfs, der Brust und des Beckens groß sind, und also durch mehrere sich vereinigende Knochen entstehen, auch dadurch, daß die die Höhle umgebenden Knochenstücken ihrer Länge nach, und zwar vorzüglich an denjenigen Stellen wachsen, wo sie noch knorplig sind. Die wachsenden knorpligen Stücken scheinen hierbei die sie verbindenden Knochen aus einander zu treiben. Dasselbe findet bei der Vergrößerung mancher größeren Höhlen und Löcher, die mitten in einem Knochen befindlich sind, der später nicht mehr aus mehreren Stücken besteht, statt. Der Knochen entsteht dann aus mehreren Knochenstücken, zwischen welchen das Loch oder die Höhle befindlich ist; und diese vergrößern sich dadurch, daß die zwischen den die Löcher umgebenden Knochenstücken befindlichen Knorpel wachsen und die Knochenstücken aus einander treiben. Die Wirbel bestehen z. B., so lange das Loch, von dem jeder Wirbel durchbohrt ist, wächst, aus mehreren Knochenstücken; und wenn sich diese Stücken vereinigt haben, hört das Loch auf an Größe zuzunehmen. Eben so verhält sich's beim großen Loche im Hinterhauptsbeine und bei dem ovalen Loche des Beckens. Die Löcher in den Wirbeln und die genannten übrigen Löcher werden von 3 Knochenstücken umgeben. Gleichfalls entstehen durch das Zusammenstoßen der Ausschnitte mehrerer Knochen oder Knochenstücken, zwischen welchen längere Zeit Knorpel liegt, viele Löcher im Schädel; und auch die Zwischenwirbellöcher, und selbst die Löcher in den Querfortsätzen der Halswirbel, in welchen die sich allmählig vergrößernde Wirbelarterie liegt, haben am äußeren Theile ihres Umfangs während der Zeit, zu welcher sie sich vorzüglich vergrößern, Knorpel.

Indessen ginge man zu weit, wenn man behaupten wollte, daß diese Oeffnungen nur so lange an Größe zunehmen könnten, als noch an dem sie umgebenden Knochen eine oder mehrere Stellen knorplig wären. Gewiß können sie auch dann ihre Gestalt und Größe noch einigermaßen durch Auffaugung von Knochensubstanz verändern, wenn sie schon rings um von Knochen umgeben werden. Und eben so muß es für irrig angesehen werden, wenn Serres [1]) behauptet, daß alle Löcher im Skelete

[1]) *Serres*, Des lois de l'ostéogénie. Siehe *Cuvier*, Analyse des travaux de l'Ac. roy. des sc. Année 1819; und in Mém. de l'acad. roy. des sc. Ann. 1819 et 1820. Paris, 1824. Hist. p. 114. seq.

des menschlichen Körpers durch das Zusammenstoßen mehrerer Knochen oder Knochenstücken entstånden.

Diejenigen Knochen, deren knorplige Grundlage sogleich anfangs bei ihrer Entstehung eine sehr beträchtliche Größe hat, schreiten auch in ihrer Verknöcherung, wie Sömmerring mit Recht behauptet, meistens schneller als andere Knochen fort. Dieses ist bei den Gehörknöchelchen der Fall, die bei kleinen Embryonen unverhältnißmäßig groß sind; ferner bei den Kronen der Zähne, deren Keime schon fast eben so breit sind als die der vollendeten Zähne; auch bei den Schädelknochen und vielen Gesichtsknochen, welche bei der sehr beträchtlichen Größe des Gehirns kleiner Embryonen schon frühzeitig sehr groß sind; und endlich bei den Rippen und bei den Schlüsselbeinen. Uebrigens wird nach Sömmerrings Vermuthung durch die häufige und kraftvolle Bewegung der Knochen ihre Verknöcherung beschleunigt.

Aus dem, was bis jetzt vorgetragen worden ist, erkennt man nun, was es für einen Nutzen hat, daß manche Theile der Knochen sehr spät knöchern werden; daß z. B. die Bogen der meisten Wirbel noch nicht zur Zeit der eintretenden Geschlechtsreife mit den Körpern derselben durch Knochenmasse verschmelzen, oder daß viele von den Gelenkenden der langen Knochen und andere Ansätze zu derselben Zeit noch nicht mit den Mittelstücken fest vereinigt sind. Bei mehreren von den Röhrenknochen des Arms und des Fußes verwachsen die Gelenkenden, welche der Schulter und dem Becken näher liegen, früher als die Gelenkenden, welche davon entfernter sind; nur bei dem Oberarmknochen, bei dem Schienbeine und Wadenbeine, nach J. F. Meckel[1], so wie auch bei den 2 ersten Finger- und Zehengliedern, nach Sömmerring, vereinigt sich das entferntere Gelenkende früher mit dem Mittelstücke als das nähere. Die vielen Brustbeinstücken sind zur Zeit der Geschlechtsreife noch nicht verwachsen. An dem Schulterblatte findet sich an der obern und untern Ecke, und bei dem Beckenknochen am obern Rande am Sitzknorren und an der vordern obern Ecke noch ein unvereinigtes Knochenstück. Die Spitzen der Dornfortsätze der Rücken- und Lendenwirbel, der Kamm des Hüftbeins und die untere Ecke des Schulterblatts verwachsen, nach Sömmerring, unter allen Knochenstücken zuletzt.

Nachdem aber das Wachsthum der Knochen in die Länge geendigt ist, fahren noch mehrere Knochen fort, in der Dicke zu wachsen. Denn die Schädelknochen fahren auch nach geendigtem Wachsthume fort dicker, und die Furchen, in welchen die Arterien an der innern Oberfläche derselben liegen, tiefer zu werden, indem sich die wachsende innere Oberfläche dieser Knochen an die an denselben befindlichen Gefäße anlegt und sie von der einen Seite her umgiebt.

Vom 23sten bis ins 40ste Jahr werden die Knochen, nach Sömmerring, nicht mehr so auffallend verändert. Indessen finden doch einige Veränderungen statt: denn die Stirnhöhlen nehmen an Größe zu; die breiten Knochen bekommen stärkere Erhabenheiten und Vertiefungen;

---

[1] J. F. Meckel, Handbuch der menschlichen Anatomie. B. II. S. 204. 259. 262; und Sömmerring, vom Baue des menschlichen Körpers. Th. I. S. 56.

die langen Knochen werden eckiger und die dicken Knochen erhalten ein rauheres und unebenes Ansehn.

Mit der Annäherung des hohen Alters sterben die Zähne, die sich allmählig abgerieben haben, ab, werden hohl und fallen aus. Die Stücken der Kiefer, in deren Zellen die Zähne befestigt waren, verschwinden spurlos; der Unterkiefer wird mehr breit als hoch. Die Näthe der Schädelknochen verschwinden nicht selten zum Theil; und zwar auf der innern Oberfläche der Knochen oft früher als auf der äußeren. Die Knochen verlieren das feste elfenbeinartige Korn; sie werden erdiger und spröder, ihr Mark wird dunkler, die Markhöhlen und Markzellen werden nach Ribes [1]) Zeugniß größer, und die Knochen weniger dicht. Die Knochen werden zugleich dünner. An den Knochen der Hirnschale schwindet die mittlere schwammige Substanz, die Diploe: und wegen aller dieser Umstände werden die Knochen absolut und specifisch leichter, und verlieren zuweilen mehr als den 4ten Theil ihres absoluten Gewichts. In den dünneren Knochen des Kopfes entstehen endlich sogar zuweilen Lücken.

Tenon [2]) wog und maaß 4 Schädel von reifen Embryonen; 4 Schädel von Kindern die im 6ten Jahre standen; 20 Schädel von erwachsenen Menschen bis zum Ausbruche der letzten Backenzähne; und 1 Schädel von einer Frau, die 101 Jahr alt war. Diese Schädel, ohne Kinnlade gewogen, hatten folgende Gewichte:

	Unzen		Quentch.		Gran	
der Schädel der reifen Embryonen	—	Unzen	10	Quentch.	29,4	Gran,
der Schädel der 6jährigen Kinder	8	—	—	—	6,3	—
der Schädel der Erwachsenen	20	—	3	—	24,9	—
der Schädel der 101 J. alten Frau	12	—	1	—	62,9	—

Gleichzeitig schienen alle Dimensionen des Schädels der alten Frau im Vergleich zu den Durchmessern der Schädel der Erwachsenen abgenommen zu haben; mit Ausnahme des größten horizontalen Umfangs. Indessen hätte Tenon, um eine sichere Vergleichung anzustellen, mehr Schädel von alten Leuten, und zwar sowohl männliche als weibliche, untersuchen sollen.

Das Verhältniß der Größe der verschiedenen Abtheilungen des Knochengerüsts ändert sich während der verschiedenen Lebensalter sehr beträchtlich. Je weiter der Mensch von der Periode der vollkommenen Entwickelung noch entfernt ist, desto größer ist der Kopf im Verhältnisse zum Rumpfe, und die Hirnschale im Verhältnisse zum übrigen Gesichte, die über den Augen liegenden Theile nicht mit gerechnet. Denn die Na-

---

[1]) *Ribes*, in Mém. de la soc. méd. d'émulation. Tome VIII. 1817. p. 604 — 631; übersetzt in *Meckels* deutschem Archive für die Physiologie. 1819. p. 454. 455. und 1820. p. 464.

[2]) *Tenon*, Recherches sur le crâne humain, in Mém. de l'Institut. nationale des sc. et des arts. an. VI. Tom. I. p. 221. Siehe Anatomiae corporis humani senilis specimen Auctore *Burcardo Guilielmo Seiler*. Erlangae, 1800. Der Verfasser, in dessen Schrift man auch viele andere interessante Nachweisungen über das Verhalten der Knochen im Alter findet, hat das französische von Tenon angewendete Gewicht auf das Nürnberger Medicinalgewicht, in welchem ich die Zahlen angegeben habe, reducirt.

senhöhle erlangt erst später ihre verhältnißmäßige Höhe und Weite, und die untere Kinnlade wird auch mit zunehmendem Alter viel höher und beträchtlich weiter nach vorn hervorragend. Nach den angegebenen Verhältnissen schätzt man vorzüglich, und ohne sich des Grundes deutlich bewußt zu sein, das Alter junger Menschen ziemlich genau. Nach Sömmerring ist der Kopf im 2ten Lebensmonate des Embryo fast 1/2; in einem reifen Kinde 1/4; im 3ten Jahre 1/5; im Erwachsenen 1/8 des übrigen Körpers.

Aber aus demselben Grunde, aus welchem die Hirnschale, die Augenhöhlen und das Felsenbein im Verhältnisse zu dem übrigen Gesichte bei dem Menschen frühzeitig so groß sind, weil nämlich bei ihm das Gehirn, die Augen und die Gehörorgane, die in diesen knöchernen Theilen eingeschlossen sind, sogleich von Anfange an größer angelegt werden, und schneller wachsen als die Geruchs=, die Geschmacks= und Kauorgane, ist auch der übrige Rumpf im Verhältnisse zu den kleinen Armen und den verhältnißmäßig noch kleineren Beinen bei Kindern desto länger und größer, je jünger sie sind. Denn das Rückenmark, das in dem Canale der Wirbel, die Athmungs=, Kreislaufs=, Verdauungs= und Harnorgane, welche in der Brusthöhle und in der Unterleibshöhle liegen, sind bei dem Kinde schon frühzeitig sehr groß, und folglich auch die Knochenabtheilungen, die die Höhlen umgeben, in welchen diese Theile liegen. Dagegen sind die Arme und am allermeisten die Beine desto kürzer, je jünger der Mensch ist; und bei sehr kleinen Embryonen fehlen sie ganz.

Weil nun aber bei Embryonen und Kindern die Organe des Kreislaufs und des Athmens, die in der Brusthöhle liegen, noch viel früher eine beträchtliche Größe erreichen, als viele im Unterleibe und im Becken gelegene Theile, wie die Därme und die Geschlechtsorgane: so ist auch der von den Rippen umgebene Raum, der thorax, im Verhältnisse zu dem Becken bei dem Menschen desto größer, je jünger er ist; so daß der thorax bei ganz kleinen Embryonen von fast 3/4 Pariser Zoll Länge bereits sehr groß ist, während die knorpligen Theile, aus welchen die Beckenknochen entstehen, noch gar nicht gebildet sind.

Bei Embryonen bemerkt man auch, daß die Hand und der Fuß, im Verhältnisse zu dem Vorder= und Oberarme, und zu dem Unter= und Oberschenkel, desto größer sind, je jünger die Embryonen sind.

Bei dem Erwachsen unterscheidet sich das Skelet der Männer vom Skelete der Frauen theils dadurch, daß die Bauch= und Beckenhöhle im Verhältnisse zur Brusthöhle

im weiblichen Skelete größer ist und sich noch mehr erweitern kann, als bei dem männlichen Skelete; eine Einrichtung, die wegen der Schwangerschaft und wegen der Geburt bei den Frauen nöthig war: theils dadurch, daß die Knochen, in wiefern sie als Bewegungsorgane dienen, weniger dick, lang, eckig, rauh und schwer, und daher den schwächeren Muskeln der Frauen angemessen sind. Die aus dieser Einrichtung abzuleitende Form des weiblichen Skelets ist den Männern, ohne daß sie sich der Zwecke, die diese Form hat, bewußt werden, sehr angenehm.

Der Raum für die Unterleibs- und die Beckenhöhle ist aber dadurch bei dem weiblichen Skelete größer und weniger von Knochen eingeschränkt, daß das Becken in allen übrigen Dimensionen weiter und nur von oben nach unten weniger tief ist; und daß der thorax kürzer und der Zwischenraum zwischen dem unteren Rande des thorax und dem oberen Rande des Beckens größer ist als bei dem männlichen Geschlechte.

Das weibliche Becken ist in allen andern Dimensionen weiter, und nur von oben nach unten weniger tief, weil der obere platte Theil der Beckenknochen horizontaler liegt, so daß das Becken weniger in die Höhe reicht und die Seiten des Unterleibs weniger einschränkt, dafür aber dem Unterleibe eine breitere Grundlage gewährt; weil ferner das Kreuzbein, das die hintere Wand des Beckens bildet, mehr nach hinten herumgebogen ist; weil die Sitz- und Schaamstücken der Beckenknochen in der Richtung von oben nach unten kürzer sind, und von beiden Seiten her sich einander nach unten zu weniger nähern, in horizontaler Richtung dagegen länger, und weniger gerade und also gekrümmter sind; und weil endlich der Schaamknorpel breiter und das Steißbein beweglicher ist.

Der von den Rippen umgebene Raum, der thorax, ist bei den Frauen kürzer und der Zwischenraum zwischen ihm und dem Becken größer, weil die Brustwirbel niedriger, das Brustbein und die Rippen, vorzüglich die untern, kürzer sind, und weil die Rippen weniger schräg herabhängen; dagegen endlich die Lendenwirbel höher als bei den Männern sind. Denn der thorax ist bei den Frauen kürzer, und der winkelförmige Zwischenraum zwischen den Enden der untern Rippen und dem Brustbeine weniger spitz. Die kurze Brust der Frauen gewinnt aber in ihrem oberen Theile etwas an Raume, indem sie daselbst nicht in dem Grade kegelförmig verengert ist als bei den Männern, sondern sich in ihrer ganzen Länge mehr gleich bleibt als bei ihnen.

Dadurch, daß die Brust bei den Frauen sich nach unten nicht, wie es bei den Männern der Fall ist, kegelförmig erweitert, sondern ziemlich gleich weit bleibt, entsteht die schmälere höher liegende Taille, die noch mehr dadurch in die Augen fällt, daß bei den Frauen der obere Rand der Beckenknochen, oder, was dasselbe ist, die Hüften sehr hervorspringen, und daß das ganze Becken, vorzüglich auch nach hinten das Gesäß wegen des stärker nach hinten gebogenen Kreuzbeins, eine mehr runde Form hat. Daher kommt es denn, daß Beinkleider, die großen Männern passen, nicht selten viel kleineren Frauen in den Hüften zu eng sind.

Viele eigenthümliche Einrichtungen des weiblichen Skelets stehen aber auch mit derjenigen Bildung des weiblichen Körpers im Zusammenhange, durch welche die

Frauen ihre Glieder weniger kraftvoll bewegen können. Die Knochen, welche keine so große ziehende Kraft der bei den Frauen kleinen Muskeln auszuhalten haben, konnten ohne zerbrochen zu werden dünner sein und mußten es sogar sein, wenn sie für die schwächeren Muskeln nicht unnöthig schwer sein sollten. Bei den Männern dagegen war mehr Raum zur Anlage und Anfügung der viel größeren Muskeln erforderlich, verhältnißmäßig alle daher auch Hervorragungen und die sogenannten Fortsätze der Knochen, welche die Dienste der Handhaben leisten, an welchen die Knochen von den Muskeln bewegt werden; ferner die Vertiefungen und Rauhigkeiten, in welchen die Muskeln befestigt werden, bei den männlichen Knochen viel auffallender als bei den weiblichen sind.

Aber auch die Proportion der Glieder ist bei dem männlichen Skelete aus diesem Grunde eine andere.

Das Schlüsselbein ist bei den Männern länger und stärker gekrümmt, liegt weniger geneigt, sondern mehr horizontal oder steigt bisweilen mit seinem äußern Ende ein wenig in die Höhe, und bewirkt dadurch, daß beide Schulterblätter weiter von einander und von der Wirbelsäule entfernt sind, und daß folglich alle Muskeln der Schulter und manche Muskeln des Oberarms längere Fasern haben und einen größeren Raum einnehmen können.

Wegen dieser Bildung liegt bei den Männern der größte Querdurchmesser des Skelets in der breiten Schulter, und der Hals schließt sich nicht wie bei den Frauen durch einen geneigten Nacken so allmählig und ohne einen Winkel zu bilden an die Schulter an. Der Umriß des männlichen Skelets, sehr allgemein angedeutet, ist ein umgekehrter Triangel, auf welchen der Umriß des Halses und Kopfs gezeichnet wird. Die Basis dieses Triangels liegt in den Schultern, die Spitze in den Füßen. Bei den Frauen ist dagegen der Umriß des Körpers, sehr allgemein gezeichnet, einer sehr länglichen Ellipse ähnlicher, deren größter Durchmesser in den Hüften der Frauen liegt, deren 2 Spitzen den Kopf und die Füße umgeben.

Auf eine ähnliche Weise scheint die rundliche oder ovale Form des im Verhältnisse zur Hirnschale kleinen Gesichts der Frauen mit der Einrichtung zusammenzuhängen, daß bei ihnen die Kauwerkzeuge mit weniger Kraft wirken, und also die Muskeln und eben so auch die Knochen derselben weniger groß, eckig und hervorspringend sind.

Weil aber die Muskeln, welchen der größere Theil aller Nerven angehört, bei den Frauen viel kleiner sind und also auch kleinere Nerven besitzen als bei Männern, und die Frauen (vielleicht aus diesem Grunde), wie Sömmerring bemerkt, im Verhältnisse zur Größe des Gehirns kleinere Nerven haben, so hängt die Einrichtung, daß viele Löcher in der Hirnschale bei Frauen im Verhältnisse zur Größe der Hirnschale kleiner sind, mit den kleineren Nerven, die bei ihnen durch solche Löcher durchgehen, und mit den kleineren Muskeln, die die Frauen besitzen, zusammen.

Bei den Kindern ist von diesen vom Geschlechte abhängenden Verschiedenheiten des Skelets um desto weniger etwas zu bemerken, je jünger sie sind[1]).

Viele Einrichtungen des Skelets, welche der Mensch selbst vor denjenigen Säugethieren, die ihm am ähnlichsten sind, voraus hat, stehen mit seinem überwiegenden Gehirne, mit seinen minder großen Kau- und Geruchswerkzeugen, mit der Bestimmung aufrecht zu gehen, und mit der ihm verliehenen Geschicklichkeit der Arme und Hände in Beziehung.

Das Gehirn des Menschen, das als das Organ einer vernünftigen mit vielerlei Anlagen ausgestatteten Seele im Verhältnisse zur Dicke der Nerven viel größer als bei allen Thieren ist, erfordert eine große Hirnschale, in Vergleich zu welcher das Gesicht mit seiner kleinen, wenig hervorspringenden Nase und mit dem viel kleinerem Munde klein erscheint; so daß eine horizontale durch den äußeren Gehörgang und am Boden der Nasenhöhle hingezogene Linie mit einer 2ten von der Stirn über der Nasenwurzel zum mittleren Theile des Zahnhöhlenrandes der oberen Kinnlade geführten Linie (Campersche Gesichtslinie) einen Winkel, den Camperschen Gesichtswinkel, bildet, der beim Kinde nahe ein rechter ist, und bei den erwachsenen Menschen sich einem rechten immer mehr nähert als bei den Thieren. Camper[2]) hat die den Gesichtswinkel bildenden Linien nicht immer auf die oben angegebene Weise gezogen, sondern in seiner Schrift: Verhandeling over den Orang-Outang en eenige andere aapsorten. Amsterdam, 1782. 4. Tab. II. Fig. 9, geht die horizontale untere Linie des Gesichtswinkels unter dem processus mastoideus weg, läuft aber der nach der Regel gezogenen Linie parallel. In Campers Schrift über die Gesichtszüge ist Tab. I. Fig. 3. der Winkel vielleicht durch die Schuld des Kupferstechers falsch angegeben. G. Cuvier zog bei seinen Messungen die eine Linie vom Rande der mittelsten oberen Schneidezähne zum hervorragendsten Punkte der Stirn, und die andere durch die äußere Oeffnung des Gehörgangs zu dem unteren Rande der vorderen Nasenöffnung. Wiedemann bestimmte den senkrechten Durchmesser des Kopfs als eine Linie, die durch die Ebene des großen Hinterhauptslochs senkrecht geht. Der Gesichtswinkel wird nun nach ihm dadurch bestimmt, daß man von dem vordersten Ende der Vereinigung der beiden Oberkiefer, oder bei den Thieren der Zwischenkiefer, eine Linie senkrecht auf den senkrechten Durchmesser zieht, und von derselben Stelle der Kiefer aus eine 2te Linie nach

---

1) Ueber den Unterschied des männlichen und weiblichen Skelets sehe man vorzüglich das nach, was *S. Th. Sömmerring*, Tabula sceleti feminini. Francoforti, 1796. Fol.: u. vom Baue des menschl. Körpers. Th. I. 1800. Knochenlehre. S. 18. ff. geschrieben hat.

2) P. Camper, Ueber den natürlichen Unterschied der Gesichtszüge, übersetzt v. S. Th. Sömmerring. Berlin, 1792. 4. — *J. F. Blumenbach*, de generis humani varietate nativa. p. 200. — G. Cuvier, in den Vorlesungen über vergleichende Anatomie, übers. von Meckel. Th. II. S. 4. — *Choulant*, im medecinischen Realwörterbuche von *Pierer* und *Choulant*. Leipzig, 1821. 8. Art. Kopflinien, wo das Historische sehr ausführlich und genau abgehandelt ist. — Wiedemann, in seinem Archive für Zootomie. Th. I. S. 1. — *W. H. Crull*, Diss. de cranio ejusque ad faciem ratione. Groningae, 1810. 8.

dem obern Ende der Vereinigung der Nasenknochen führt. Man kann aber Campern nicht den Vorwurf machen, er habe die Schädel nur hinsichtlich dieses Winkels gemessen und verglichen. Vielmehr maaß er auch die Höhe der Schädel, oder den senkrechten Abstand des höchsten Punktes der Stirn vom tiefsten Punkte des Kinns, und bestimmte auch an 4 Stellen die Breite des Gesichts: an dem oberen Augenhöhlenrande; an dem unteren Augenhöhlenrande; an dem unteren Rande der Nasenöffnung und am unteren Rande des Kinns. Er verlängerte auch die horizontale Linie des Gesichtswinkels bis unter das Hinterhaupt, und bemerkte den Punkt derselben, über welchem die Mitte des großen Hinterhauptslochs liegt.

Dem Menschen ist der aufrechte Gang deswegen der bequemste, weil der Schädel fast an der Stelle seines Schwerpunktes auf den Halswirbeln ruht, und daher in der aufrechten Stellung fast ohne gehalten zu werden balancirt, während er dagegen, wenn sich der Mensch auf die Arme und Beine stellt, nur mit bedeutender Anstrengung der Muskeln in der Lage, bei der man vorwärts sieht, erhalten werden kann.

Die Wirbelsäule ist bei dem Menschen schlangenförmig gekrümmt, so daß die hinten hervortretende untere Abtheilung des Beckens und die obere Abtheilung der Brust dem vorn hervortretenden unteren Theile der Brust und dem oberen Theile des Beckens das Gleichgewicht halten. Das weite sich sehr nach vorn herum erstreckende flache, niedrige, unten wohl verschlossene Becken des Menschen unterstützt ferner die in der Bauchhöhle enthaltenen Organe bei der aufrechten Stellung des Menschen auf eine sehr bequeme Weise. Der Oberschenkelknochen ist sehr lang; er und die Unterschenkelknochen sind sehr gerade, und die Fußsohle ist so platt, daß sie dem Körper eine große Grundfläche darbietet. Der Schwerpunkt fällt mitten zwischen beide Sitzbeinhöcker und zwischen beide Fußsohlen; und der Mensch kann daher ohne große Anstrengung aufrecht auf den Sitzbeinhöckern sitzen, und auf den Fußsohlen stehen und gehen.

Die Gelenke der Schulter, des Oberarms und der Hand sind so eingerichtet, daß die Finger eines jeden Arms jede Stelle des übrigen Körpers erreichen und nur an demselben Arme, zu welchem die Finger gehören, den Vorderarm gar nicht, die Hand, den Oberarm und die Schulter aber nur an wenigen Stellen erreichen können. Während also der Vorderarm und die Hand wegen ihrer Schwäche, Dünnheit und Kürze sehr unbrauchbar zum Gehen sind, zeichnen sie sich vor den nämlichen Gliedern bei den Thieren durch ihre Fähigkeit zu einer vielfachen, behenden und doch sicheren Bewegung sehr aus; und vorzüglich leisten die so geschickten Finger und vor allen der so zweckmäßig eingerichtete Daumen dem Menschen bei der Fertigung seiner Kunstwerke große Dienste.

Dagegen sind bei den Thieren die sich auf sinnliche Triebe beziehenden Werkzeuge zum Riechen und zum Kauen, unter welchen die zum Riechen auch zuweilen den Geschlechtstrieb erwecken, größer als bei den Menschen, und daher auch ihre knöcherne Grundlage im Verhältnisse zur Größe der Hirnschale bei den Thieren hervorragender und um-

fänglicher. Der Kopf, dessen Hinterhauptsloch bei den Thieren immer mehr nach hinten als bei den Menschen liegt, und zwar um so mehr, als sich bei den Thieren der Hals ganz oder theilweise der horizontalen Stellung des übrigen Rumpfes anschließt, kann wegen des starken Nackenbandes, das von den Rücken- und Halswirbeln zum Hinterhaupte geht, leicht und ohne eine beträchtliche Anstrengung der Muskeln in einer hängenden Lage erhalten werden[1]).

Die Wirbel der Brust und des Bauchs bilden übrigens bei den Säugethieren einen Bogen, der bei der Stellung auf 4 Füßen wie auf 4 Pfeilern ruht, und das hinten zwar hoch emporragende, aber zugleich schmale und unten weniger verschlossene Becken ist nicht so geeignet, die Organe des Unterleibs bei der aufrechten Stellung zu unterstützen, als das menschliche. Die Organe des Unterleibs ruhen daher, bei der den Säugethieren natürlichen Stellung auf 4 Füßen, auf den Bauchmuskeln. Wegen des Mangels an Gleichgewicht können daher auch diejenigen Thiere, welche wie die Affen, Makis, Bären und einige andere Säugethiere mit erhobenem Körper auf den Hinterfüßen allein gehen können, sich doch nur mit Anstrengung und während einer kurzen Zeit oder mit Hülfe eines Stocks in dieser Stellung erhalten, und selbst wenn sie aufrecht sitzen wollen, bedürfen sie meistens einer Hülfe, z. B. des Unterstemmens der Beine, der Unterstützung durch den Schwanz, oder des Anhaltens mit den Händen; so daß sie nicht bloß auf dem Sitzbeine balanciren[2]).

Im unentwickelten Zustande ist zwar das Skelet des Menschen von dem mancher Säugethiere nicht in so hohem Grade verschieden. Seine Wirbelsäule ist z. B. noch nicht schlangenförmig gekrümmt und die Proportion vieler Theile ist bei Menschen- und Thierembryonen noch nicht so sehr verschieden. Aber dennoch hat das Skelet des Menschen bei genauerer Betrachtung schon frühzeitig Eigenthümlichkeiten: und da sich der Mensch durch eine lange Kindheit und Jugend vor den Thieren auszeichnet, und spät mannbar wird; so wird auch das Skelet viel langsamer knöchern, und erreicht viel später seine natürliche Größe als bei den Thieren[3]); eine Einrichtung, die dem Menschen weniger Schaden bringt, da dem aus der langen Unbehülflichkeit des Kindes entspringenden Nachtheile durch die Hülfe, die ihm seine vernünftigen Mitmenschen angedeihen lassen, großentheils vorgebeugt wird.

---

1) *Daubenton*, sur les différences de la situation du grand trou occipital dans l'homme et dans les animaux. Mém. de l'Ac. roy. des sc. Paris, 1764. p. 568. Siehe das, w a *Rudolphi*, Grundriss der Physiologie. B. I. p. 29, hierüber sagt.

2) *Rudolphi*, a. a. O.

3) *Rudolphi*, a. a. O.; und *J. F. Meckel*, System der vergleichenden Anatomie. Th. II Halle, 1824. p. 164.

Uebrigens hat der Mensch mit den Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen, welche Wirbelthiere heißen, ein inneres gegliedertes Skelet gemein, d. h. ein Knochengerüst, um welches herum die Muskeln liegen, die dieses Gerüst in Bewegung setzen, und die selbst wieder von der Haut umgeben werden. Bei den wirbellosen Thieren dagegen vertritt die Haut zugleich die Stelle eines solchen Gerüstes, und besitzt zu diesem Zwecke steife und zuweilen harte Stellen, die die Gestalt von Ringen, hohlen Röhren und Schalen haben, welche nicht von Fleische umgeben werden, sondern welche das Fleisch einschließen.

Ueber die Verschiedenheit des Skelets bei verschiedenen Menschenstämmen kann hier nicht gesprochen werden, weil man bis jetzt vorzüglich nur die Verschiedenheit eines Theiles, nämlich des Kopfes, aufgefunden hat. Die Menschen, welche wie die Lappen, die Eskimos und die Bewohner des arctischen Hochlandes in einem sehr kalten Himmelsstriche wohnen, bleiben am kleinsten; auch die in sehr heißen Klimaten werden nicht so groß als die in einer zwar kalten, aber doch nur mäßig kalten Gegend.

Das größte uns bekannte Volk sind die Patagonen oder Tehuellets in der Nähe der Magellanschen Meerenge, welche aber nach Falkner [1]), der 40 Jahre unter ihnen lebte, doch nur 6 bis 7 Fuß lang und also viel kleiner sind als man sie ehemals beschrieb. Einzelne Menschen, welche unter uns sehr auffallend lang sind, wurden es, wie Rudolphi [2]) angiebt, mehrentheils mit dadurch, daß irgend ein Theil oder mehrere Theile, der Hals, die Wirbelsäule und die Füße unverhältnißmäßig lang wurden. Auf dem Museum in Berlin befindet sich das Skelet eines Mannes von 7 Fuß 3 Zoll, welches 6 Lendenwirbel statt 5 hat. Haller glaubte, daß man 9 Fuß als die größte Länge von Riesen annehmen könne, über welche die Nachrichten als noch glaubwürdig anzusehen wären.

Was die Proportion der einzelnen Abschnitte des Skelets anlangt, so muß man vielleicht das Ideal dieser Proportionen, das die Anatomen aus der Erfahrung abnehmen, von dem Ideale der Künstler unterscheiden. Die Anatomen bilden sich nämlich ihr Ideal vom menschlichen Körper bei jedem Volke, indem sie sich die Verhältnisse und Bildungen, welche am häufigsten vorkommen, in einem Individuo vereinigt denken, diejenigen Verhältnisse an jedem Körper aber hinwegdenken, welche nur ausnahmsweise oder überhaupt weniger oft vorkommen.

Indessen darf wohl vermuthet werden, daß ein Ideal, welches von

---

1) *Falkner*, A description of Patagonia. London, 1774. 4 p. 111; angeführt in *Rudolphi*, Grundriss der Physiologie. Th. I. p. 38.

2) *Rudolphi*, Grundriss der Physiologie. Th. I. p. 39; und daselbst angeführt: *Zitterland*, de duorum sceletorum praegrandium rationibus. Berol. 1815. 8.

den Anatomen nach richtigen Grundsätzen aus der Erfahrung abgezogen würde, wenigstens in manchen Stücken mit dem Ideale der Künstler übereinstimmen würde. Denn obgleich die Proportion eines Theiles oder mehrerer Theile des Körpers, die wir schön nennen, weit seltener in der Wirklichkeit vorkommt, als alle die sehr vielen Proportionen desselben Theils zusammengenommen, die sich in verschiedener Beziehung von jener schönen Proportion entfernen: so ist es doch nicht unwahrscheinlich, daß wenn man die Proportion durch Zahlen in gewisse Grenzen, innerhalb welcher sie noch für schön zu halten ist, einschlösse, und die Proportionen, die sich mehr und mehr von der schönen Proportion entfernen, stufenweise in eben so weite Grenzen einschlösse, man finden würde, daß zu jeder einzelnen von der schönen abweichenden Proportion noch weniger Beispiele in der Wirklichkeit vorkämen als zu der, die wir für schön halten [1]).

Von den Knochen des Kopfs.

Die knöcherne Grundlage des Kopfs, der Schädel, besteht, wenn man den Unterkiefer und die Gehörknöchelchen hinweg rechnet, nur aus Knochen, die mit einander unbeweglich verbunden sind. Er selbst aber ist durch ein freies Gelenk mit dem obersten Wirbel des Rückgrats verbunden. Man denkt sich den Kopf zum Zwecke einer genaueren Beschreibung in 2 Theile getheilt, in die Hirnschale, welche eine ziemlich ovale Kapsel für das Gehirn ist, und in das Gesicht, welches viele Höhlen für die Augen, für die Nase und für den Mund einschließt. Alle Knochen, welche etwas zur Bildung jener knöchernen Kapsel für das Gehirn beitragen, heißen Knochen der Hirnschale, selbst dann, wenn der größere Theil dieser Knochen dem Gesichte angehört. Ihrer sind 7, wenn man, wie dieses mit Recht geschieht, das Hinterhauptsbein und das Keilbein als einen einzigen Knochen zählt; denn wenn das Wachsthum vollendet worden, machen diese Knochen wirklich nur einen einzigen Knochen aus. 14 Knochen gehören ausschließlich dem Gesichte, facies,

---

[1]) Albrecht Dürer, vier Bücher von menschlicher Proportion. Nürnberg, 1528. Fol. Die vielen Ausgaben der wichtigen Schrift dieses berühmten Malers, so wie die Literatur über die Proportion des menschlichen Körpers in künstlerischer Hinsicht, siehe in *Chr. Théophile de Murr*, Bibliothéque de peinture. Tome II. Francfort et Leipzig, 1770. 8. p. 466. Das neueste und vollständigste über diesen Gegenstand findet man in Fiorillo, über die Proportion (aus seinem Nachlasse im Kunstblatte No. 91, zum Morgenblatte No. 275. Jahrgang 1828). — *Theod. Gerh. Timmerman*, de notandis in machina humana lusibus. — *Casp. Fried. Wolff*, de inconstantia fabricae de eligendisque ad eam repraesentandam exemplaribus, in Act. Petrop 1778. Pars II. p. 217. seq.

an, und heißen deswegen Ossa faciei. Die Augenhöhlen liegen zwischen dem Gesichte und der Hirnschale, und eine aus vielen verschieden benannten Näthen zusammengesetzte quere Nath, sutura transversa, theilt beide Augenhöhlen in eine obere und in eine untere Hälfte, und trennt zugleich fast die ganze Hirnschale von dem Gesichte.

Um die Lage der einzelnen Knochen dieser Theile bestimmen zu können, ist es nöthig hier zu bemerken, daß man den hintern Theil der Hirnschale das Hinterhaupt, occiput, den vordern Theil die Stirne, frons, den obern Theil den Scheitel, sinciput s. vertex, die Seitentheile derselben die Schläfen, tempora, und das untere Ende des Gesichts oder die Mitte des untern Randes der untern Kinnbacke das Kinn, mentum, benenne.

Die Gestalt des Schädels ist im Ganzen betrachtet einem Ovale ähnlich, dessen spitzeres Ende das Kinn, und dessen stumpferes Ende der hintere in die Gegend des Hinterhaupts übergehende Theil des Scheitels ist.

Man kann an ihm verschiedene Durchmesser annehmen, um verschiedenes andere, besonders die Lage des Kopfes eines Kindes in der Gebärmutter, und den Gang desselben bei der Geburt, danach zu bestimmen. Der längste Durchmesser des Schädels, diameter longissima, geht nach der Länge des Ovals von dem hintern Theile des Scheitels bis zu der Mitte des Kinns; der horizontale (wenn man den Kopf in der aufrechten Stellung betrachtet), geht von der Mitte des untern Theiles der Stirne in horizontaler Richtung bis zum Hinterhaupte; der senkrechte, perpendicularis, aus der Mitte des großen Loches im Hinterhauptsbeine senkrecht bis zu der Mitte des Scheitels hinauf; und der Querdurchmesser, transversa, von der stärksten Convexität der einen Schläfe bis zu der auf der andern Seite.

Vergleicht man den Menschen mit andern Säugethieren, selbst mit dem menschenähnlichsten Affen: so findet man in der Gestalt des Schädels und mithin des Kopfs einen sehr bedeutenden Unterschied. Denn fürs erste ist die Hirnschale bei dem Menschenschädel nach Verhältniß ungleich größer, mithin das Gesicht eben in dem Verhältnisse kleiner als bei andern Säugethieren. Auch ist die Hirnschale nach oben und nach hinten stärker gewölbt, die Wölbung des Hinterhaupts ragt stärker nach hinten hinaus, und die Verbindung des Hinterhaupts mit dem Rückgrat liegt mehr nach vorn, als bei den übrigen Säugethieren, so daß der Uebergang vom Hinterhaupt zum Nacken nicht so flach ist, sondern eine stärkere Vertiefung bildet. Diese Einrichtung zeigt unter andern die Unfähigkeit des Menschen zum vierfüßigen Gange, da bei diesem das Gesicht abwärts gewandt sein würde. Fürs andere ist das Gesicht bei dem Menschen ganz anders als bei andern Säugethieren gebildet. Die untere Kinnbacke ist breiter, das Kinn ist nicht so weit zurückgezogen; dagegen ragt die obere Kinnbacke bei weitem nicht so stark hervor als selbst beim menschenähnlichsten Affen, und die Spitze der Spitzzähne liegt mit der Kaufläche der übrigen Zähne in einer Ebene. Daher nähert sich bei dem Menschen die Campersche Gesichtslinie der senkrechten Richtung ungleich mehr als bei irgend einem andern Säugethiere.

Außer den Verschiedenheiten der Schädel, welche vom Alter abhängen,

und welche unten angegeben werden, zeichnen sich die Menschenschädel verschiedener Nationen durch gewisse Nationalverschiedenheiten sehr von einander aus. Von diesen hat Blumenbach[1]) bei Vergleichung der mannichfaltigen Verschiedenheiten in den Formen der Schädel 2 Extreme abstrahirt: 1) die mongolische Form, wo das Gesicht sehr flach und gleichsam von vorn nach hinten eingedrückt ist, die Jochbeine aber stark nach außen hinausragen und das Gesicht in der mittleren Gegend breiter machen; und 2) die äthiopische, wo der Kopf gleichsam von beiden Seiten zusammengedrückt und das Gesicht vorwärts gestreckt ist, so daß die obere Kinnbacke selbst vor der Stirne hinausragt. Zwischen beiden in der Mitte steht die schönere europäische Form. Die Physiologen sind indessen darüber noch nicht ganz einig, welche Völker zu dem europäischen oder caucasischen, welche zu dem mongolischen oder asiatischen, und welche endlich zu dem äthiopischen oder afrikanischen Stamme zu rechnen sind. Blumenbach rechnet z. B. die Finnen, die Lappen, die Eskimos, die Tschuktschen, die Baschkiren, die Tscheressen zu den Mongolen.

Dagegen zählt Rudolphi[2]) die Bewohner des höchsten Nordens und viele Völker des westlichen und zum Theil selbst des südlichen Asiens, und namentlich auch die so eben aufgezählten Völker zu dem europäischen Stamme. In Afrika gehören, nach Rudolphi, nicht bloß die Bewohner der nördlichen Küste, sondern auch die Mauren, die einen beträchtlichen Theil dieses Welttheils bewohnen, und selbst die Abyssinier, die ein Gemisch von Mauren, Juden und Aethiopen zu sein scheinen, zum Theil zu dem europäischen Stamme. Zu den Mongolen scheinen ihm die Japaner, Chinesen, Bootaner, Tibetaner, die Kalmucken, Buräten, Aleuten u. s. w. zu gehören. Zu den Aethiopen endlich zählt er die Negervölker, welche sich westlich von den Districten, die die maurischen Völker einnehmen, bis zur Südseite Afrikas hinziehen; ferner die Neger auf den Andamaninseln, und die Südseeneger oder Papus, die vielleicht als ein Stammvolk, nicht als Colonisten, jene Inseln bewohnen. Rudolphi findet es sogar wahrscheinlich, daß die Cophthen in Aegypten Ueberbleibsel alter äthiopischer Bewohner dieses Landes gewesen wären, und ist daher nicht geneigt, mit Cuvier alle alte Aegypter zu dem europäischen Stamme zu rechnen, sondern vielmehr mit Blumenbach mehrere Nationalphysiognomien unter den alten Aegyptern anzunehmen, von denen die eine äthiopisch, die andere mehr hindusartig, und die dritte vielleicht berberartig gewesen sei.

Der amerikanische und der malaysche Stamm unterscheiden sich durch die Form ihres Schädels nicht so auffallend von dem europäischen Stamme.

Der Schädel der Europäer, der westlichen Asiaten und der Nordafrikaner, zeichnet sich durch die Größe und stärkere Wölbung der Hirnschale, sowohl vorn und hinterwärts als nach der Seite, und durch

---

[1]) *Joh. Frid. Blumenbach,* decas collectionis suae craniorum diversarum gentium illustrata. Goett. I — VI. B. 1790 — 1820. 4. — Derselbe, de generis humani varietate nativa. Goett. 1795. 8. — *Christoph Meiners* Untersuchungen über die Verschiedenheit der Menschennaturen in Asien und den Südländern, in den Ostindischen und Südseeinseln. Tübingen, 1811 — 1815. 3 Th. 8. — *Rudolphi,* Grundriss der Physiologie. Th. I. p. 37. — *Sam. Thom. Sömmerring,* über die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer. Frankfurt am M., 1785. 8. — Derselbe, über die Verschiedenheit der Knochen nach Nationen im neuen deutschen Museum. 1790. St. 7. No. 2; und in seiner Schrift vom Baue des menschlichen Körpers. Th. I. p. 66.

[2]) *Saumarez,* principles of physiology. London, 1789. p. 163.

die der senkrechten sich sehr nähernde Richtung der Gesichtslinie aus. Unter den Schädeln dieser Art sind die Schädel aus Georgien und Circassien besonders schön.

Der Schädel eines **Negers** ist durch die sowohl vorn und hinten als seitwärts flacher ablaufende und überhaupt engere Hirnschale ausgezeichnet: ferner durch die mehr nach hinten liegende Verbindung des Schädels mit dem Rückgrate, wodurch der Uebergang des Hinterhaupts zum Nacken flacher wird; durch den stärkern und höher hinaufgehenden Bogen an der Seite der Hirnschale, der zur Befestigung des Schlafmuskels dient; durch die Größe der Augen- und Nasenhöhlen und ihrer Oeffnungen; durch die stärkere Hervorragung der obern Kinnbacke und dadurch mehr schiefwinkelige Gesichtslinie, die einen Winkel von ungefähr 70 bis 75 Graden macht. Der Negerschädel ist am engsten. Ein Negerschädel, den **Saumarez** mit 36 europäischen Schädeln verglich, faßte unter allen die geringste Menge Wasser.

Der Schädel eines Menschen vom mongolischen Stamme wird erkannt durch das platte breite Gesicht mit zurücktretender Stirne, hervorspringenden Jochbeinen und den weit aus einander stehenden Augenhöhlen.

An dem Schädel eines **Nordamerikaners** bemerkt man eine breite obere Fläche an dem plattgedrückten Scheitel, welche nach beiden Seiten zu kuglig gewölbt ist, die Breite des Hinterhaupts, die von vorn nach hinten divergirende Richtung der Seitenflächen der Hirnschale, die Hervorragung der Jochbeine, die hohe Wölbung der Augenbraunenbogen, die Weite der Nasenhöhlen und ihrer Oeffnungen, die Schärfe der Schneidezähne, die Dünne und Leichtigkeit der platten Knochen: an den **ägyptischen Mumienschädeln** die schmale und längliche nach dem Scheitel zu zusammengedrückte Gestalt, ein schmales hohes Hinterhaupt, eine kurze an beiden Seiten schräg nach oben zusammengedrückte Stirne, stark hervorragende Augenbraunenbogen, große Augenhöhlen, von vorn nach hinten convergirende Seitenflächen der Hirnschale, eine mehr senkrechte Gesichtslinie, eine hohe untere Kinnbacke, dicke platte Knochen, stumpfe dicke Kronen der Schneidezähne rc.

Knochen der Hirnschale.

Die Knochen, die die Hirnschale bilden, sind theils nur einmal, theils doppelt vorhanden. Die doppelt vorhandenen Knochen liegen zu beiden Seiten des Kopfs, bilden den obersten Theil und die Seitentheile desselben, und stellen, wenn man sie alle unter einander verbunden betrachtet, einen Knochenring dar, der von der rechten Seite über den Scheitel hinauf und dann zur linken Seite herabgeht, der aber auf der Grundfläche der Hirnschale nicht ganz geschlossen ist. Die Reihe der nur einmal vorhandenen Knochen dagegen bildet die Stirn, die Grundfläche der Hirnschale und das Hinterhaupt, und stellt also einen Knochenring dar, der von der Stirn unter der Hirnschale herum bis zum Hinterhaupte geht, der aber auf dem Scheitel nicht geschlossen ist. Beide knöcherne

Ringe sind so in einander hineingeschoben, daß der Schädel von allen Seiten geschlossen wird. Der nur einmal vorhandenen Knochen sind 3, das **Stirnbein**, das **Siebbein** und das **Grundbein**: der doppelt vorhandenen 4, nämlich 2 **Scheitelbeine** und 2 **Schläfenbeine**. Die platten Theile der Hirnschalenknochen bestehen aus 2, aus dichter Knochensubstanz gebildeten Knochentafeln, von welchen die eine nach außen, die andere meistens nach der Schädelhöhle zu gekehrt ist. Zwischen beiden liegt eine zellige aber zugleich sehr harte Substanz, die Diploe. Die vom Gehirn berührte Oberfläche dieser Knochen zeigt an vielen Stellen Eindrücke, impressiones digitatae, die den erhabensten Stellen der Windungen des Gehirns entsprechen, und gewissermaßen Abdrücke von ihnen sind. Zwischen ihnen befinden sich erhabene Linien, juga cerebralia, die mit den zwischen den Windungen des Gehirns befindlichen Vertiefungen übereinstimmen. Außer ihnen an dieser und auch an manchen Stellen der nach außen gewendeten Oberfläche dieser Knochen sieht man Furchen, sulci vasorum, welche Abdrücke der an diesen Knochen anliegenden Arterien sind. Durch viele kleine Löcher, welche keine besondere Namen erhalten haben; treten theils Arterien, theils Venen, die die Ernährung des Knochens bewirken, in die Knochen; denn beide Klassen von Gefäßen gehen häufig nicht gemeinschaftlich durch dieselben Löcher. Viele Löcherchen rühren von der Befestigung der Muskeln an den Knochen her. Einige große Löcher am Schädel endlich haben deswegen keinen Namen und werden nicht besonders beschrieben, weil sie am frischen Kopfe mit Knorpel verschlossen sind.

Das Stirnbein.

Das **Stirnbein**, os frontis, bildet den vorderen Theil der Hirnschale. Es ist außen gewölbt und innen ausgehöhlt. Wir wollen den Knochen, um ihn genauer zu beschreiben, in den **Stirntheil** und die **Augenhöhlentheile** eintheilen. Man sieht nämlich da, wo die Stirngegend an den Augenhöhlen aufhört, zu beiden Seiten die 2 oberen Ränder der Augenhöhlen, welche die Grenzen jenes und dieser Theile sind, und an welchen die Augenhöhlentheile mit dem Stirntheile einen fast rechten Winkel machen.

Der **Stirntheil**, pars frontalis, welchen wir zuerst betrachten, ist ungleich größer, als die beiden andern Theile zusammengenommen, und gehört zu den platten Knochen, so daß ihn 2 Flächen, eine äußere convexe und eine innere concave einschließen. Er liegt vorn in der Stirne, die er ganz bildet; krümmt sich aber auch zu beiden Seiten in die Schläfen zurück, und aufwärts zum Scheitel hinauf.

Am Negerschädel steigt er nicht so hoch empor, und weicht also flacher zurück.

Noch weit mehr aber als Wirkung künstlicher Verunstaltung durch Pressen mit schweren Säcken und Binden im Schädel der Karaiben[1]).

Seine äußere convexe Fläche, die auch die vordere heißen kann, ist in der Mitte glatter, an den Seiten aber etwas rauher. Jede dieser Seiten wird durch eine krumme Linie, welche sich von dem äußern Rande des Processus zygomaticus auswärts krümmt und in die Linea semicircularis des Scheitelbeins übergeht, von dem glatten Theile der äußern Fläche unterschieden; ist hinter dem Processus zygomaticus etwas concav, übrigens aber convex; und dient dem vordern Theile des M. temporalis, wie die krumme Linie der flechsigen Decke desselben Muskels, zur Befestigung.

In der Mitte, wo das Stirnbein glatt ist, wird es an seiner äußern Fläche durch eine sehr wenig erhabene Linie, die in der Mitte von der Incisura nasalis zum Margo coronalis hinaufgeht, oberwärts aber sich verliert, in 2 Hälften getheilt. Auf diesen beiden Hälften liegen neben jener Linie die M. M. frontales, welche sich nach oben in die flechsige Haube endigen.

Zu beiden Seiten jener Linie liegen 2 schwach erhabene rundliche Beulen, die Stirnbeulen, tubera frontalia, welche durch schwache, auf der innern Fläche von der Hervorragung der vordern Lappen des Gehirns bewirkte Vertiefungen entstehen. Noch etwas tiefer sind 2 andere bogenförmige Erhabenheiten befindlich, die ihre Convexität nach oben haben, die sogenannten Augenbraunenbogen, arcus superciliares. Sie entstehen, indem die äußere Tafel des Knochens an diesen Stellen von der innern entfernt ist, wodurch die Stirnhöhlen gebildet werden; und zeigen sich, wie diese, erst binnen einem Jahre nach der Geburt, oder noch später. Die Stärke ihrer Hervorragung ist sehr verschieden.

Den mittleren Raum zwischen ihnen, der in einigen Schädeln vertieft ist, nennt man die Glatze, glabella.

Die innere concave von der harten Hirnhaut bekleidete Fläche, welche auch die hintere heißen kann, wird durch eine lange schmale Erhabenheit, spina frontalis interna, die in der Mitte von unten nach oben hinaufsteigt, und nach oben zu sich in eine Rinne verliert, in 2 Hälften getheilt Diese geht in die Rinne der Scheitelbeine über, und sowohl die Spina als die Rinne dient dem vordern Theile einer häutigen Falte, die sich zwischen die beiden Hälften des Gehirns hinein erstreckt, und processus falciformis heißt, zur Anlage. Wo jene Spina unten anfängt, liegt vor der Crista galli des Siebbeins ein kleines blindes Loch, foramen coecum, das an einigen Schädeln dem Stirnbeine eigen, an andern demselben mit dem Siebbeine gemein ist, so daß es durch den anliegenden Hahnenkamm dieses Knochens nach hinten gebildet wird.

---

1) *Blumenbach*, decas craniorum I. Tab. 10. Decas II. Tab. 10.

In diesem Loche befestiget sich der Processus falciformis mit seinem vordern Ende. Bisweilen ist es offen, also ein wahres Loch, und dient kleinen Venen zum Durchgange, durch welche die Gefäße der Sinus frontales mit dem Sinus falciformis Gemeinschaft haben.

Zu beiden Seiten der Spina frontalis sind da, wo auf der äußern Fläche die Stirnbeulen liegen, 2 rundliche flache von den vorderen Hervorragungen der vorderen Lappen des Gehirns bewirkte Vertiefungen. Außerdem sind hier Impressiones digitatae und Iuga cerebralia; auch Gruben für Pacchionische Drüsen, feine Furchen von den Schlagadern der harten Hirnhaut, und Ernährungslöcherchen, besonders in der Gegend der Rinne.

Der ganze Stirntheil ist von einem gezackten Rande, margo coronalis, umgeben, welcher fast halbkreisförmig von der einen Schläfe über den Scheitel zur andern Schläfe hingeht. Er verbindet sich mit den Stirnrändern der Scheitelbeine auf eine solche Weise, daß oben diese vom Stirnbeine gedeckt werden, an beiden Seiten aber das Stirnbein von ihnen; weil oben die äußere Oberfläche des Stirnbeines, zu beiden Seiten hingegen und am stärksten unten die innere Oberfläche desselben vortritt. Ganz unten verbindet er sich mit dem obern Rande der Ala magna des Keilbeines, und geht, indem er zu beiden Seiten nach innen gegen die Orbitas fortgeht, in 2 rauhe gezackte Flächen über, welche mit den eben so beschaffenen oberen breiten Rändern der Alae magnae zusammentreten, so daß in der Verbindung das Stirnbein vom Keilbeine gedeckt wird. Nach hinten hat diese rauhe Fläche einen glatten und scharfen Rand, welcher die Fissura orbitalis superior bilden hilft.

Die beiden Augenhöhlentheile, partes orbitales, welche wir jetzt betrachten wollen, werden durch einen unebenen länglichen Zwischenraum von einander abgesondert, der zur Verbindung mit dem Siebbeine dient, und daher Incisura ethmoidalis heißt. Die scharfen aber unebenen Seitenränder dieses Ausschnittes treten gemeiniglich hinten etwas näher zusammen, so daß sie die Siebplatte des Siebbeines fast einschließen, und verbinden sich mit den Seitentheilen des Siebbeines durch eine Anlage, harmonia, oder durch eine Nath. Der vordere Rand ist rauh und gezackt, und verbindet sich mit der vordern Fläche des Hahnenkamms durch eine Nath. In der Mitte des Stirnbeins vor diesem vordern Rande der Incisura ethmoidalis geht ein Stachel, spina nasalis, hervor, der hinten breiter, vorn spitziger, von beiden Seiten plattgedrückt, und von sehr verschiedener Länge ist. An beiden Seiten hat er zwei ihm parallele Nebenstacheln, die aber gemeiniglich kürzer sind. Er liegt zwischen den Nasenbeinen und der senkrechten

Platte des Siebbeins, so daß sein vorderer Rand an die inneren Ränder jener Knochen, sein hinterer an den vorderen Rand dieser Platte stößt; und von seiner größern oder geringern Länge hängt es ab, ob die Nasenbeine mit der senkrechten Platte des Siebbeins weniger oder mehr unmittelbar verbunden sind. Die Nebenstacheln stoßen mit ihren hintern Rändern an die vordern Ränder des Labyrinthes des Siebbeins, mit ihren vorderen an die äußern Ränder der Nasenbeine.

Die Augenhöhlentheile, partes orbitales, welche das obere Gewölbe der Augenhöhlen bilden, sind einander so ähnlich, daß es nur nöthig ist, einen derselben zu beschreiben. Die Grenze zwischen der Pars orbitalis und der Pars frontalis macht der schon erwähnte abgerundete bogenförmige obere Rand der Augenhöhle, margo orbitalis, der so wie die Augenbraunen, von welchen er bedeckt wird, seine Convexität nach oben wendet. Da wo er nach innen hinabsteigt, ist in ihm ein flacher Ausschnitt, incisura supraorbitalis, befindlich, welcher dem Nervus frontalis, und der Arteria supraorbitalis zum Durchgange dient. Bisweilen ist statt des Ausschnittes ein Loch vorhanden, auch in einigen Fällen, wenn die Schlagader einen von dem Nerven abgesonderten Weg nimmt, außer dem Ausschnitte ein von ihm abgesondertes Loch, welches bisweilen um mehrere Linien weit über dem obern Rande der Augenhöhle seinen Ausgang hat, und alsdann so lang ist, daß es ein Canal heißen kann.

Wo sich der beschriebene obere Rand der Augenhöhle nach der Nase zu endigt, liegt der Nasenfortsatz des Stirnbeins, processus nasalis, der nach vorn eine glatte, nach unten eine rauhe gezackte Oberfläche hat. Der mittelste Theil dieser gezackten Fläche verbindet sich mit dem obern Ende des Nasenbeines, und hat zu diesem Zwecke einen Einschnitt, incisura nasalis; der seitwärts gelegene Theil mit dem obern Ende des Nasenfortsatzes des obern Kinnbackenbeins durch Näthe. An die glatte Fläche des Nasenfortsatzes, welche mit der äußern Fläche der Pars frontalis zusammenhängt, befestigen sich der Musculus frontalis und der orbicularis des Auges.

Die gezackte Fläche des Nasenfortsatzes geht auf der rechten und auf der linken Seite nach hinten in den innern Rand der Pars orbitalis über. Da sich aber an dieser Stelle der Eingang zu einer großen Höhle im Stirnbeine befindet, die dadurch entsteht, daß zwischen derjenigen Knochenplatte des Stirnbeins, die nach der Schädelhöhle, und der, welche nach der Stirn und nach der Augenhöhle gekehrt ist, ein Zwischenraum befindlich ist: so stehen diese beiden Knochenplatten oder Knochentafeln am innern Rande des Pars orbitalis von einander ab. Der Rand der Knochenplatte, die der Augenhöhle zugekehrt ist, ist gezackt, und verbindet sich vorn mit dem obern Rande des Thränenbeins, hinten mit dem obern Rande der Seitentafel des Siebbeins, durch eine unvollkommene Nath. In jenem Rande ist ein Ausschnitt, oft sind ihrer 2, seltner 3, welche mit anstoßenden Ausschnitten des benannten Randes am Siebbeine die Foramina ethmoidalia bilden. Oft ist eines der Löcher im Stirnbeine allein. Sie dienen dem Nervus nasalis aus dem Ramus

ophthalmicus des 5ten Gehirnnerven, den aus der A. ophthalmica entspringenden Arteriis ethmoidalibus, und den gleichnamigen Venen zum Durchgange. Das vordere dieser Löcher fehlt nicht leicht und ist gemeiniglich das größte.

Der Rand an der nach der Schädelhöhle zugekehrten Knochenplatte jedes Augenhöhlentheils bildet die Incisura ethmoidalis, und verbindet sich mit der Siebplatte des Siebbeins. Die Oeffnung aber, die zwischen beiden Knochentafeln aus der Nase in die rechte und in die linke Stirnhöhle führt, ist durch mehrere quere Knochenblättchen in mehrere Zellen getheilt, die selbst mehrere Zellen des Siebbeins bedecken. Der hintere Rand jedes Augenhöhlentheils ist mit dem kleinen Flügel des Keilbeins durch eine Nath verbunden. Die obere Fläche der Augenhöhlentheile ist convex und wird, nach der Incisura ethmoidalis zu, vertieft.

Wo der vordere bogenförmige Rand der Pars orbitalis sich nach außen endigt, liegt der Backenfortsatz des Stirnbeins, processus malaris s. zygomaticus s. orbitalis externus, der sich nach außen hinabkrümmt. Seine vordere Fläche ist glatt und hängt mit der äußern Fläche der Pars frontalis zusammen. Seine untere ist rauh und zackig, und verbindet sich mit dem Stirnfortsatze des Jochbeins durch eine Nath. Durch die Hervorragung dieses Fortsatzes entsteht hinter demselben eine Grube, welche einen Theil der Schläfengrube ausmacht, und einem Theile des Schläfenmuskels zur Befestigung dient. Diese Grube wird von der vordern Fläche durch den rauhen äußern Rand geschieden, an dem sich ein Theil der Aponeurosis temporalis befestigt.

Die gezackte Fläche des Backenfortsatzes geht nach hinten in den äußern Rand der Pars orbitalis über, der auch gezackt ist, und die rauhe Fläche von innen begränzt, in welche der Margo coronalis hier übergeht. Durch diesen Rand wird das Stirnbein vorn mit dem Stirnfortsatze des Jochbeins, hinten mit der Ala magna des Keilbeins durch eine Nath verbunden. Selten ist an dem hintern Theile dieses Randes ein Loch, das dem Stirnbeine eigen oder ihm mit dem Keilbeine gemein ist, und der A. lacrimalis zum Durchgange dient, wenn sie aus der Meningea antica herkommt.

Der hintere Rand der Pars orbitalis ist, weil die Seitenränder convergiren, kürzer als die übrigen, ein wenig gezackt, und geht hinten in den scharfen Rand über, der sich an der rauhen Fläche befindet, welche am unteren Ende des Margo coronalis liegt. An ihn legt sich der vordere Rand des kleinen Flügels des Keilbeines an, und bildet eine Nath.

Die der Augenhöhle zugekehrte untere Fläche der Pars orbitalis ist concav und, weil die Seitenränder convergiren, vorn breiter und hinten schmaler. Vorn ist in ihr nach der Nase zu ein kleines Grübchen und bisweilen ein kleiner Stachel, spina trochlearis, zur Befestigung eines knorpligen und sehnigen Ringes, durch welchen die Sehne des Musculus trochlearis geht. Gegenüber an derselben Oberfläche nach dem Schlafe zu, hinter dem äußeren Theile des Margo supraorbitalis, sieht man eine für die Thränendrüse bestimmte flache Grube, fovea lacrimalis.

Die nach der Schädelhöhle gekehrte obere von der harten Hirnhaut bedeckte Fläche der Pars orbitalis ist nach oben convex, und hat starke Eindrücke und Hügel als Spuren der vordern Lappen des Gehirns, die auf denselben ruhen. Sie hängt mit der innern Fläche der Pars frontalis zusammen, und macht mit ihr einen fast rechten doch abgerundeten Winkel.

Besonders merkwürdig sind an dem Stirnbeine die beiden Stirnhöhlen, sinus frontales, von denen auf jeder Seite eine liegt. An der Incisura ethmoidalis, zwischen der innern und äußern Tafel des Stirnbeins, sieht man auf jeder Seite, wenn der Knochen aus der Verbindung mit dem Siebbeine getrennt ist, die Oeffnungen oder Ausgänge dieser Höhlen. Sie entstehen durch ein Voneinanderweichen dieser Tafeln, werden erst nach Verlauf des ersten Lebensjahres nach und nach ausgebildet, und daher in einer früheren Zeit nicht gefunden. Doch soll es auch, wiewohl selten, Schädel von Erwachsenen geben, in denen sie fehlen. Sie sind als Nebenhöhlen der Nase zu betrachten, werden daher von einer schleimabsondernden Haut überzogen, und enthalten nicht wie die meisten andern Höhlen der Knochen Knochenmark.

Zuweilen haben sie eine ansehnliche Größe, und erstrecken sich weit in die Pars frontalis bis an die Stirnbeulen hinauf.

Inwendig sind in manchen mehrere kleine Nebenwände, die sie in kleine Nebenfächer abtheilen, welche doch aber alle mit einander Gemeinschaft haben.

Ungefähr in der Mitte, doch gemeiniglich mehr nach der einen oder der andern Seite, ist eine knöcherne Scheidewand, die beide Stirnhöhlen von einander scheidet. Doch ist sie an einigen Schädeln mit einer Oeffnung versehen, so daß beide Höhlen mit einander Gemeinschaft haben. Gemeiniglich ist die linke Stirnhöhle etwas größer als die rechte. Die 2 Hälften, aus welchen das Stirnbein bei dem Neugebornen besteht, tragen beide zu der Entstehung der Scheidewand das Ihrige bei. Die Oeffnung der Stirnhöhle jeder Seite führt zu den vorderen Zellen des Siebbeins herab, und so in den mittleren Nasengang. Ueberhaupt aber sind diese Höhlen in Ansehung ihrer Größe, Gestalt, der Lage ihrer Scheidewand, und der Verbindung mit dem Labyrinthe des Siebbeines, unbeständig.

Im Embryo werden, nach J. F. Meckel[1]) d. i. im 2ten Monate, nach Beclard[2]) gegen den 40sten Tag, zuerst an den Stellen, wo sich im erwachse-

---

[1]) J. F. Meckel, Handbuch der menschlichen Anatomie. B. II. S. 119.
[2]) *Beclard,* Élémens d'anatomie générale. Paris, 1823. p. 496.

nen Zustande die Stirnbeulen befinden, 2 Knochenkerne niedergelegt. Wenn sich nach und nach die Verknöcherung von diesen bis fast an die Grenzen ausgebreitet hat, so bleibt, so wie an den übrigen Grenzen, in der Mitte eine knorplige und häutige Masse übrig, die sich von der Incisura nasalis senkrecht aufwärts zum Scheitel erstreckt; so daß nun das ganze Stirnbein aus 2 Hälften besteht, die durch eine unbewegliche Syndesmosis verbunden werden. Nach und nach wird die Verknöcherung noch weiter getrieben, und es entsteht die Stirnnath, sutura frontalis. Endlich verwächst auch diese durch fortwährende Verknöcherung, so daß dann beide Hälften vereinigt werden und der Knochen aus einem Stücke besteht. Doch bleibt bei manchen diese Stirnnath auch im erwachsenen Zustande, besonders an breiten Stirnbeinen; und öfter nimmt man wenigstens eine übriggebliebene Spur derselben in der Gegend der Glabella wahr.

Das Stirnbein verbindet sich

1. mit den Scheitelbeinen, indem sein Margo coronalis und die Musculi coronales dieser Knochen in der Sutura coronalis verbunden werden.
2. Der untere Theil des Margo coronalis auf beiden Seiten, und die zackigen Flächen, in welche er zu beiden Seiten übergeht, sind mit den obern zackigen Rändern der Alae magnae des Keilbeines verbunden, und die hinteren Ränder der Augenhöhlentheile mit den vordern Rändern der Alae parvae, beide durch Näthe.
3. Die inneren Ränder der Augenhöhlentheile verbinden sich mit den oberen Rändern der Seitentafeln des Siebbeines; die von diesen Rändern nach innen sich erstreckenden Fortsätze der Knochentafeln, Processus ethmoidei, decken die Zellen desselben, und die inneren Ränder dieser Fortsätze verbinden sich mit demselben an den Seiten der Siebplatte. Der hintere Rand des Nasenstachels stößt an den vordern Rand der senkrechten Platte des Siebbeines, und die hinteren Ränder der Nebenstacheln an die vordern Ränder der Seitentheile desselben.
4. Der vordere Theil des innern Randes des Augenhöhlentheiles verbindet sich auf jeder Seite mit dem obern Rande des Thränenbeins.
5. Der vordere Theil des Naseneinschnittes nimmt durch eine Nath die oberen Enden der Nasenbeine auf, deren innere Ränder sich auch an den Nasenstachel legen;
6. und die hintern Theile des Naseneinschnittes verbinden sich auf eben die Weise mit den obern Ende der Nasenfortsätze der obern Kinnbackenbeine.
7. Die rauhe Fläche des Backenfortsatzes verbindet sich auf jeder Seite mit dem Stirnfortsatze des Jochbeins durch eine Nath.

Die Scheitelbeine.

Die 2 Scheitelbeine oder Seitenbeine, ossa sincipitis s. verticis s. parietalia s. bregmatis (*βρέχμα, βρέγμα*, sinciput), sind 2 viereckige platte Knochen, deren äußere Seite gewölbt, deren innere der Schädelhöhle zugewendete Seite hohl ist. Oberwärts nach dem Scheitel zu ist das Viereck dieser Knochen breiter; unterwärts nach den Schläfen zu ist es schmaler. Sie sind an den Negerschädeln nach Verhältniß kleiner als bei andern Völkern; laufen auch seitwärts und hinterwärts flacher ab, so daß die Höhle der Hirnschale dadurch oben enger wird. Ein jedes von ihnen schließt 4 Ränder ein. Der obere und längste Rand, margo sagittalis, der gerade und zackig ist, verbindet die beiden Scheitelbeine mit einander, und bildet hierdurch die Pfeil=

---

[1]) *Conr. Vict. Schneider*, de osse frontis. Viteb. 1650. 12.

nath, sutura sagittalis. Der vordere ebenfalls gezackte Rand, margo coronalis, krümmt sich in den Schläfen etwas vorwärts, und verbindet sich mit dem hintern Rande des Stirnbeins zur Kranznath, sutura coronalis. Oben oder in der Mitte der Kranznath deckt das Stirnbein die Scheitelbeine, aber nach unten zu beiden Seiten decken die Scheitelbeine das Stirnbein. Auch der hintere Rand, margo lambdoideus s. occipitalis, ist gezackt, aber dabei sehr uneben, und seine Zacken haben kleine Nebenzacken. Er läuft oben mit dem des andern Scheitelbeins unter einem stumpfen Winkel zusammen, verbindet sich zugleich mit dem obern Rande des Hinterhauptsbeins, und beide bilden die Lambdanath. Unten weicht er mit einem kleinen Theile, den man Margo mastoideus nennen könnte, nach vorn ab, verbindet sich mit dem vordern Rande der Pars mastoidea des Schläfenbeins, und bildet mit ihm einen Theil der Sutura mastoidea. Der untere Rand endlich, margo temporalis, ist von allen der kürzeste, von hinten an um zwei Drittheile seiner Länge ausgeschnitten, incisura temporalis, und von der äußern Fläche des Knochens nach der innern von oben nach unten sehr schräge gleichsam abgeschliffen und scharf, wobei gegen den Bogen des Ausschnitts feine Einkerbungen convergiren. Der vordere kleinere Theil des Randes ist ebenfalls abgeschliffen und scharf, übrigens aber nicht immer von einerlei Gestalt. Jener hintere ausgeschnittene Theil des Randes verbindet sich mit dem obern der Schuppe des Schläfenbeins, so daß diese, welche von unten nach oben abgeschliffen ist, sich über jenen herlegt, und mithin die Verbindung beider Ränder auf der inneren Fläche der Hirnschale niedriger liegt als auf der äußeren. Der vordere Theil des Randes verbindet sich gemeiniglich zu einem kleinen Theile noch mit demselben Rande des Schläfenbeins, größtentheils aber mit dem hintern Theile des obern Randes der Ala magna des Keilbeins, und zwar auf dieselbe Art. Auf diese Weise entsteht die Schuppennath, sutura squamosa.

Diese 4 Ränder stoßen in eben so vielen Winkeln zusammen. Der obere Winkel, angulus frontalis, wird von dem Margo sagittalis und dem coronalis gebildet, kommt, nach der Richtungslinie der Ränder betrachtet, ohne auf die Zacken Rücksicht zu nehmen, einem rechten Winkel wenigstens sehr nahe, und verbindet sich mit dem Rande der andern Seite und dem hintern Rande des Stirnbeins. Der hintere, angulus occipitalis, welchen der Margo sagittalis und lambdoideus mit einander machen, ist stumpf, und verbindet sich mit dem von der andern Seite und dem obern Winkel des Hinterhauptsbeins. Der untere, angulus mastoideus, in welchem der Margo lambdoideus und der temporalis zusammenkommen, ist an einigen Schädeln stumpfer, an

andern spitziger, und in den Einschnitt zwischen der Pars squamosa und mastoidea des Schläfenbeins eingeschoben, so daß nach vorn das Scheitelbein von der Pars squamosa des Schläfenbeins, nach hinten die Pars mastoidea des Schläfenbeins von dem Scheitelbeine gedeckt wird. Der vordere, angulus sphenoidalis, verbindet sich mit der Ala magna des Keilbeines, und nach vorn mit dem Stirnbeine, indem der Margo coronalis und temporalis in ihm vereinigt werden. Weil er stark hervorsteht, so heißt das Stück des Knochens, an dem er sich befindet, der Schläfenfortsatz, processus temporalis.

Die äußere oder gewölbte Fläche des Knochens ist oben von dem Scheitel gegen die Schläfe hin glatt. Doch sieht man auf ihr feine Furchen als Spuren der äußern Gefäße des Kopfes. Da wo die Scheitelgegend in die Schläfe übergeht, erstreckt sich von vorne nach hinten ein bogenförmig gekrümmter etwas erhabener Streif, linea semicircularis, der schon vom Jochfortsatze des Stirnbeins anfängt, und über das Scheitelbein fortgesetzt wird. Dadurch wird die platte Fläche der Schläfe, planum semicirculare, umschrieben, von welcher der unterhalb dieser Linie liegende Theil der äußern Fläche des Scheitelbeins einen großen Theil ausmacht. Sowohl die beschriebene Linie, als die von ihr umgrenzte Fläche, dienen zur Anlage des Schlafmuskels, und jene Linie zur Befestigung der flechsigen Decke, welche ihn einschließt. Auch sieht man auf dieser Fläche gemeiniglich eine feine vom Margo temporalis aufsteigende und in zwei andere getheilte Furche, die sich vom Schläfenbeine auf diesen Knochen erstreckt, nämlich die Spur der Arteria temporalis profunda.

Die nach der Schädelhöhle gekehrte innere concave von der harten Hirnhaut überzogene Fläche des Scheitelbeins dagegen hat mancherlei Vertiefungen. Außer den Impressionibus digitalis, die hier nur schwach sind, erstreckt sich eine flache unvollkommene Rinne längst dem Margo sagittalis von dem obern zum hintern Winkel hin, die mit einer gleichen an dem gleichnamigen Rande des andern Scheitelbeins zusammenliegend eine ganze den beiden Scheitelbeinen gemeinschaftliche Rinne ausmacht. Gemeiniglich hat der eine beider Knochen mehr Antheil an der Bildung derselben als der andere, und selten liegt an jedem beider Knochen die Hälfte derselben; ja manchmal ist sie fast an einem, und der übrige Theil derselben in dem andern kaum merklich. Sie fängt schon an der innern Fläche des Stirnbeins an, erstreckt sich auch über die innere Fläche des Hinterhauptsbeins, und ist die Spur von einer in der harten Hirnhaut liegenden Vene des Gehirns, die man Sinus falciformis nennt. Neben und auch hie und da in der Rinne sieht man viele kleine Ernährungslöcher, durch welche die von Breschet sehr genau beschriebenen Venen in den Knochen dringen.

Ferner liegt an dem Angulus mastoideus eine kurze schräg vom Margo lambdoideus gegen den temporalis gehende Rinne, nämlich

ein kleiner Theil der Fossa transversa, welche sich von der innern Fläche des Hinterhauptsbeins über die des Scheitelbeins, ferner über die der Pars mastoidea des Schläfenbeins, und so weiter über die obere Fläche der Pars condyloidea des Hinterhauptsbeins bis zum Drosseladerloche erstreckt, und die Spur des Sinus transversus einer andern noch größeren Vene von derselben Beschaffenheit ist.

Nahe an dem Angulus sphenoideus liegt auf der inneren Fläche des Scheitelbeins eine tiefe Furche, über welche an einigen Köpfen die Knochenmasse wie eine Brücke hinliegt, so daß sie ein Canal ist. Sie steigt von dem Foramen spinosum des Keilbeins über die Pars squamosa des Schläfenbeins und die Ala magna des Keilbeins hierher herauf, und theilt sich baumförmig in mehrere Zweige. Eine andere Furche, die aber auf der innern Fläche der Schuppe des Schläfenbeins mit jener zusammenkommt, geht nach dem Angulus occipitalis und dem Margo lambdoideus mit ihren Aesten hin. Alle diese Furchen sind Spuren der Arteria meningea media und ihrer Aeste, welche zur Ernährung des Knochens dienen, und zugleich auch der harten Hirnhaut angehören.

Hier und da sieht man auf dieser Fläche ohnweit des Margo sagittalis rauhe Gruben von unbestimmter Größe, Anzahl und Lage, welches Spuren der Pacchionischen Drüsen sind. An einigen Schädeln sind diese Gruben sehr tief, so daß der Knochen an den Stellen, wo sie sich befinden, sehr dünn ist.

Nahe an dem Margo sagittalis, selten in dem Rande selbst, ist ein kleines Loch, foramen parietale, das sich von der äußern Fläche des Knochens bis zu der innern, bisweilen nur bis in die Diploe erstreckt. Es dient einem Emissarium, d. h. einer kleinen Vene, zum Durchgange, durch welche die Venen an der äußeren Seite des Kopfs mit der Gehirnvene, die man Sinus falciformis nennt, oder auch mit den Venen des Knochens anastomosiren. Zuweilen geht auch eine kleine Schlagader, die ein Ast der vom Angulus occipitalis heraufsteigenden Arterie ist, durch dieses Loch. Bisweilen fehlt das Loch ganz, vorzüglich an den Schädeln bejahrter Personen, wiewohl selten in beiden Scheitelbeinen. War ursprünglich nur eines vorhanden, so pflegt es größer zu sein. Bisweilen sind diese Löcher außerordentlich groß.

Bei dem Embryo setzt sich in die knorplige Grundlage des Scheitelbeins ein einziger Knochenkern fest, da hingegen in alle anderen Knochen der Hirnschale mehrere niedergelegt werden. Von diesem, der ungefähr in der Mitte, doch mehr nach hinten und unten, erscheint, breitet sich die Knochenmaterie nach und nach stralenförmig nach den Rändern hin aus, so daß man bei jungen Schädeln die einzelnen divergirenden Fasern sehr deutlich unterscheiden kann. Da aber von der Mitte des Knochens die Winkel weiter entfernt liegen als die übrigen Punkte der Ränder, so gelangt auch die Verknöcherung bis in die Winkel erst später; so daß da, wo diese sich befinden, zwischen den Scheitelbeinen und den angrenzenden Knochen Zwischenräume bleiben, welche wir unter dem Namen der Fontanellen unten beschreiben werden.

Die Verbindung eines jeden der beiden Scheitelbeine geschieht

1. mit dem Stirnbeine, indem der Margo coronalis mit dem hintern

Rande des Stirnbeins sich verbindet, und damit die Sutura coronalis bildet;
2. mit dem Keilbeine, indem der vordere Theil des Margo temporalis mit der Ala magna desselben zusammen stößt;
3. mit dem Schläfenbeine, indem der Margo temporalis in der Sutura squamosa mit der Schuppe desselben, und der Margo mastoideus mit der Pars mastoidea desselben in der Sutura mastoidea sich verbindet;
4. mit dem Hinterhauptsbeine, indem der Margo lambdoideus mit dem obern Rande desselben die Lambdanath macht; und endlich
5. mit dem andern Scheitelbeine in der Sutura sagittalis der gleichnamigen obern Ränder. An einigen Orten dieser Verbindungen liegen die Zwickelbeinchen, ossa Wormiana, welche unten beschrieben werden.

Das Grundbein.

Sömmerring und J. F. Meckel betrachten unter dem Namen Os basilare oder spheno-occipitale einen Knochen des Schädels, der allerdings zu der Zeit des vollendeten Wachsthums nur ein einziger Knochen ist, vorher aber aus 2 Stücken bestand, die von anderen Anatomen als 2 besondere Knochen beschrieben werden. Der Bequemlichkeit wegen wollen wir diese 2 Stücken, wie es bisher von den meisten Anatomen geschah, mit dem Namen Hinterhauptsbein und Keilbein benennen und jedes einzeln beschreiben. Das gesammte Grundbein bildet fast allein die ganze Grundfläche des Schädels.

A. Das Hinterhauptsbein.

Das Hinterhauptsbein, os occipitis, hat seine Lage an dem mittlern und untern Theile des Hinterhaupts, so daß der größte Theil des Hinterhaupts und der hintere Theil des Grundes der Hirnschale durch diesen Knochen gebildet wird. Es ist der einzige Knochen des Kopfs, der sich mit dem Rückgrate verbindet, durch welchen also der ganze Kopf auf dieser Säule ruht.

Es ist flach und zugleich gekrümmt. Doch findet man in Rücksicht des Verhältnisses der Theile dieses Knochens gegen einander, und seiner verhältnißmäßigen Größe, bei ihm öfter Varietäten als bei andern Knochen der Hirnschale.

Der hintere platte unten am Hinterkopfe liegende Theil, pars occipitalis, hat eine convexe hintere und eine concave vordere der Schädelhöhle zugekehrte Fläche. Die hintere convexe Fläche ist oben mit der flechsigen Haube, und unten mit Muskeln bedeckt. Ungefähr in ihrer Mitte liegt die äußere Erhabenheit des Hinterkopfs, protuberantia occipitalis externa, welche von verschiedener Größe und Gestalt ist. Von dieser steigt eine längliche gerade meist nur schwache Erhabenheit, spina occipitalis externa, senkrecht bis zum großen Loche herab, welche dem Nackenbande zur Befestigung dient; und zu bei-

[1] *Conrad. Victor. Schneider*, de ossibus sincipitis. Viteb. 1653. 12.

den Seiten gehen von ihr die obern größern halbkreisförmigen Linien, lineae semicirculares superiores s. maiores, gekrümmt zu dem Zitzenfortsatze des Schläfenbeins, so daß die convexe Seite ihrer Krümmung nach oben gewandt ist. An diese Linien setzen sich an jeder Seite von oben der Musculus occipitalis, von unten der Trapezius, der Splenius, der Biventer cervicis, der Complexus, und zum Theil der Sternocleidomastoideus. Unterhalb diesen Linien ist der Knochen am dünnsten, und die äußere Fläche desselben rauh. Neben der Protuberantia ist in einigen Fällen ein Loch, das in die Diploe dringt, und einem Emissarium Santorini zum Durchgange dient. Seltener sind zwei da, eins auf jeder Seite. Nach unten und vorn sieht man zu beiden Seiten die untern kleinern halbkreisförmigen Linien, lineae semicirculares inferiores, welche mit den oberen fast gleiche Richtung haben, zur Befestigung des M. obliquus superior und rectus posticus maior auf jeder Seite; und vor jeder derselben ist eine rauhe flache Grube für den rectus posticus minor. In der Gegend dieser Linien neben der Spina occipitalis liegen viele Ernährungslöcher, unter denen in einigen Fällen eins von besonderer Größe ist.

Die vordere der Schädelhöhle zugekehrte concave Fläche ist mit der harten Hirnhaut überzogen. Ungefähr in ihrer Mitte, da wo auf der äußern Fläche die äußere Erhabenheit liegt, ist die innere Erhabenheit des Hinterkopfs, protuberantia occipitalis interna, befindlich; so daß hier der platte Theil des Knochens am dicksten ist. Von dieser gehen 2 Spinae aus, eine nach oben, die andere in derselben Richtung nach unten; und 2 andere nach beiden Seiten hin, welche jene beiden unter rechten Winkeln durchkreuzen. Doch laufen die Spinae nicht immer ganz gerade, manchmal etwas gekrümmt. Auf diese Weise wird die kreuzförmige Erhabenheit, spina cruciata, gebildet. Der obere Schenkel derselben dient einer häutigen Falte der harten Hirnhaut, welche sich zwischen die beiden Hälften des großen Gehirns hineinlegt, dem Processus falciformis; der untere, welcher sich nach unten gegen das große Loch in 2 Schenkel spaltet, einer ähnlichen Falte, welche sich zwischen die beiden Hälften des kleinen Gehirns hineinlegt, der Falx Cerebelli; und die Seitenschenkel endlich dienen einer horizontalen Falte der harten Hirnhaut, welche sich zwischen das große und das kleine Gehirn hineinlegt, dem Tentorium, zur Befestigung. Weil in diesen Falten der harten Hirnhaut Gehirnvenen liegen, haben die obern Schenkel und die Seitenschenkel neben sich ähnliche und mit ihnen parallel laufende doch schwächere Erhabenheiten; so daß neben ihnen Rinnen, fossae, entstehen. Die obere Rinne ist die Spur des Sinus falciformis superior; die Seitenrinnen sind die Spuren der Sinus transversi. Jene Spur liegt an einigen Schädeln auf der rechten, an andern auf der linken Seite der Spina. Von beiden ist an den meisten Schädeln die rechte, an einigen die linke breiter; und man sieht deutlich den Uebergang der Spur des Sinus falciformis in die Spur des einen oder des andern transversus. Auch an einem oder beiden Schenkeln der nach unten laufenden Spina sieht man neben dem großen Loche an einigen Schädeln eine schmale Rinne, die Spur des Sinus occipitalis posterior. Durch diese Spinae werden 4 Gruben begrenzt: 2 obere

kleinere für Theile des großen, und 2 untere größere für die beiden Hälften des kleinen Gehirns.

Nach unten und vorn begrenzen den platten Theil des Hinterhauptsbeins auf jeder Seite ein Drosseladerfortsatz, processus iugularis, welcher auf der innern Fläche senkrecht aufwärts emporragt, und eine eckige oben abgestumpfte Gestalt hat. Seine äußere rauhe Seite legt sich an eine rauhe Stelle der untern Oberfläche des Felsenbeins, und seine vordere glatte Seite geht in den glatten Rand des Drosseladerloches über. Von der innern Ecke des Fortsatzes läuft ein mehr oder weniger erhabener und scharfer Rand zu beiden Seiten nach innen gegen das große Loch zu, wodurch die hinter demselben liegende kurze Rinne, in der sich der Sinus transversus endigt, nach vorn begrenzt wird. Diese Rinne, fossa iugularis, krümmt sich in das Drosseladerloch hinein, und hängt durch Rinnen, die im Schläfen- und Scheitelbeine befindlich sind, mit der queren Rinne an der Spina cruciata zusammen. Eben so wie diese Rinnen verlaufen die an den Schädel angehefteten Gehirnvenen. Diese kommen nämlich auch großentheils am Foramen iugulare zusammen, und vereinigen sich daselbst in dem zu diesem Loche austretenden Hauptstamme der Gehirnvenen. Die rechte Fossa iugularis ist gewöhnlich breiter als die linke: vielleicht weil die meisten Menschen im Schlafe häufiger auf der linken als auf der rechten Seite zu liegen pflegen. Auch nach unten auf der äußeren Fläche des Knochens ragt der Processus iugularis als eine stumpfe unebene Erhabenheit hervor, an welcher sich zu beiden Seiten der M. rectus lateralis befestigt.

Wo das platte Stück des Knochens sich mit den untern Theilen desselben verbindet, liegt das von 4 Theilen des Knochens umgebene große Hinterhauptsloch, foramen magnum occipitis, das mehr oder weniger oval, keineswegs aber immer fünfeckig, wie einige beschreiben, ist. Der Rand, welcher es umgiebt, ist scharf; ausgenommen da, wo die Processus condyloidei daran liegen. Es dient verschiedenen Theilen zum Durchgange, indem das Rückenmark und dessen Arterien, arteriae spinales, durch dasselbe aus der Höhle der Hirnschale heraus, die Nervi accessorii Willisii aber und die Arteriae vertrebrales durch dasselbe in sie hineingehen. Bei dem Menschen liegt es, so wie die Verbindung des Hinterkopfs mit dem Rückgrat, weiter nach vorn und unten als bei den übrigen Säugethieren [1]).

Die beiden Knopfstücke, partes condyloideae, liegen zu beiden Seiten der vordern Hälfte des großen Loches, so daß sie von hinten nach vorn convergiren, mithin vorn näher an einander liegen als hinten. Die

---

[1]) S. *Daubenton*, sur les différences de la situation du grand trou occipital dans l'homme et dans les animaux; in den Mém. de l'acad. des sc. de Paris, 1764. p. 568. seq.

knopfförmigen Fortsätze derselben, processus condyloidei (von κόνδυλος, nodus, tuber, so genannt), ragen nach unten hervor, und sind länglich. Doch ist ihre Gestalt und die benannte Proportion nicht bei allen Schädeln gleich. Ihre untern Flächen sind von hinten nach vorn etwas convex und mit einer dünnen Knorpelscheibe bekleidet, weil sie mit den concaven Gelenkflächen des Atlas in Verbindung sind. Ihre Seitenflächen sind rauh; und hinter ihnen liegen Gruben, fossae condyloideae, durch welche es möglich wird, den Kopf weiter nach rückwärts zu ziehen als es geschehen könnte, wenn diese Gruben nicht da wären.

Auf der obern Fläche dieser Theile liegen 2 stumpfe Fortsätze, processus anonymi, die sich nach vorn zu in 2 convergirende erhabene Linien endigen, welche sich bis auf die obere Fläche des Grundstückes erstrecken. Zwischen diesen und den knopfförmigen Fortsätzen liegen Löcher, foramina condyloidea anteriora, eins an jeder Seite, welche schräge von hinten nach vorn, und von innen nach außen divergiren. Die innere Oeffnung dieser Löcher liegt an der innern und hintern Seite des Processus anonymus, die äußere über dem Processus condyloideus, nach außen gewandt. Bisweilen ist eins oder das andere durch eine knöcherne Wand in 2 Theile getheilt, oder es liegen an der innern Fläche 2 kleine Spinae einander gegen über, an welche sich eine häutige Scheidewand befestigt. Sie dienen den Nervis hypoglossis zum Ausgange, und einer kleinern Schlagader zum Eingange. Ueber und hinter diesen Löchern liegen 2 andere kleinere, foramina condyloidea posteriora, die aber nicht beständig sind, auch nicht immer einerlei Richtung haben. Sie öffnen sich hinten auf jeder Seite, hinter und über dem Processus condyloideus, und gehen in die Schädelhöhle zu der Fossa iugularis. Wegen ihrer Länge könnten sie wohl Canäle heißen, und in manchen Fällen sind sie gekrümmt. Sie dienen kleinen Venen, emissaria Santorini, durch welche die äußern Venen des Kopfs mit dem Sinus transversi Gemeinschaft haben, zum Durchgange.

Der vordere Theil des Hinterhauptsbeines, welcher vor dem großen Loche liegt, heißt das Grundstück, pars basilaris. Seine untere und Seitenflächen sind uneben und rauh. An die Rauhigkeiten der untern Flächen desselben ist der Schlund, und hinter diesem sind die Musculi recti antici, majores und minores, befestigt. Die obere Fläche ist glatt, der mittlere Theil derselben ist vertieft. In dieser Vertiefung steigt die Medulla oblongata zum großen Loche hinab. An der Seite, wo diese obere Fläche mit jeder Seitenfläche in scharfen nach außen etwas concaven Rändern zusammenstößt, liegt gemeiniglich eine schmale flache jedoch bisweilen kaum merkliche Rinne, welche die Spur einer Gehirnvene des Sinus petrosus inferior ist, die sich am Felsenbeine herum gleichfalls zum Drosseladerloche hinkrümmt.

An dem Umfange des ganzen Knochens lassen sich 7 Ränder unterscheiden, wenn man nämlich da Grenzen derselben festsetzt, wo der Umfang eine abweichende Richtung hat. Der vordere kurze breite

Rand des Knochens, margo basilaris, oder die vordere Fläche des Grundstücks ist gerade, viereckig und rauh, und verbindet sich in jungen Körpern mit dem Körper des Keilbeins durch eine knorplige Fuge, die in erwachsenen Körpern aber schon früh verknöchert, so daß das Hinterhauptsbein mit dem Keilbeine, per synostosin, zu Einem Knochen vereinigt wird.

Die beiden unteren Ränder, margines petrosi, gehören theils zum Grundstücke, theils zu den Knopfstücken. Sie sind concav, und haben jeder nach hinten einen starken Ausschnitt, der mit 2 schwächern Ausschnitten des Felsenbeins zusammentretend das sogenannte zerrissene Loch, besser Drosseladerloch, foramen lacerum s. iugulare, bildet, welches dem Nervus glossopharyngeus, dem vagus und dem accessorius Willisii zum Ausgange dient, und in welchem der Stamm der Vena iugularis interna entsteht, in den sich der Sinus transversus und petrosus inferior ergießen. Der übrige Theil dieses Randes ist durch eine faserknorplige Masse mit dem inneren Rande des Felsenbeins verbunden.

Die beiden mittleren Ränder, margines mastoidei, die ebenfalls concav sind, verbinden sich mit der Pars mastoidea des Schläfenbeins durch die Sutura mastoidea. In einigen Fällen hat dieser Rand einen kleinen Ausschnitt, der mit dem angrenzenden Schläfenbeine ein Loch, foramen mastoideum, bildet, durch welches ein Emissarium Santorini geht. In andern Fällen fehlt dieses Loch oder liegt allein im Schläfenbeine.

Die beiden oberen Ränder, oder die Lambdaränder, margines lambdoidei, stoßen oben unter einem stumpfen Winkel zusammen, und sind mehr gerade, haben aber stärkere Zacken, an denen sich an einigen Stellen kleine Nebenzacken befinden. Sie verbinden sich mit den hinteren Rändern der Scheitelbeine, und bilden mit diesen die Sutura lambdoidea (vom Lambda, dem Namen des griechischen Buchstabens Λ, mit welchem diese Nath Aehnlichkeit hat, so genannt), so daß das Hinterhauptsbein unten vom Scheitelbeine etwas gedeckt wird.

Die Verknöcherung in dem platten Theile des Hinterhauptsbeins fängt, nach J. F. Meckel d. j., im 2ten Monate unmittelbar hinter dem Hinterhauptsloche mit 2 dreieckigen Knochenpunkten an: diese verschmelzen dann bald mit einander, und es entstehen hierauf 2 andere Knochenkerne über ihnen, und später noch 2 andere, die an der Seite, und 2, die nach der Spitze des Hinterhauptsbeins zu liegen; so daß der platte Theil, nach Meckel, allmählig aus 8 Knochenkernen gebildet wird. Manche von diesen Knochenkernen scheinen zuweilen nicht zu verwachsen, und dann in der Lambdanath befindliche größere abgesonderte Knochenstücken oder Ossicula Wormiana zu bilden[1]). Die Verknöcherung des platten Theils breitet sich stralenförmig aus. Ehe dieser Theil völlig ausgebildet worden, hat sein Umfang fast die Gestalt eines sphärischen Dreiecks, und man findet eine

[1]) *J. F. Meckel* d. j., Beiträge. B. I. Hft. 2. p. 34.; und pathologische Anatomie. B. I. 1812. 7ter Abschnitt.

schmale Spalte an dem obern Winkel desselben, 2 andere an den Seitenrändern, nahe an den unteren Winkeln. Nach Beclard entsteht der platte Theil nur aus 4 Knochenkernen. Ein wenig später als im platten Theile entsteht in jedem Gelenktheile, und sogleich darauf im Grundtheile 1 Knochenkern.

Im reifen Embryo besteht der Knochen aus den 4 Stücken, in welche wir denselben bei der Beschreibung eingetheilt haben: dem hinteren platten und größeren, welches den untern Theil des Hinterkopfs bildet, pars plana, occipitalis; den beiden Stücken an den Seiten mit den knopfförmigen Fortsätzen, die aber erst nach der Geburt recht ausgebildet werden, partes condyloideae; und dem nach vorn liegenden Grundstücke, pars basilaris. Diese 4 Stücke sind durch knorplige Masse verbunden, die nun nach der Geburt mit zunehmender Verknöcherung mehr und mehr abnimmt, so daß schon wenige Monate nach der Geburt die knorpligen Verbindungen sehr schmal sind. Doch währt es lange, ehe die 4 Knochenstücke völlig in einen Knochen verwachsen, und gemeiniglich bleiben bis gegen das Ende des Wachsthums Anlagen, als Spuren der knorpligen Verbindungen, übrig. Diese langsame Verknöcherung der Zwischenräume hat darin ihren großen Nutzen, daß die Natur das große Loch des Knochens, dem Wachsthume des dadurch aus der Schädelhöhle tretenden Rückenmarks gemäß, so lange dieses dauert, noch vergrößern könne; welches dann nicht mehr so bewirkt werden kann, wenn der Knochen schon aus einem einzigen Stücke besteht.

Im männlichen Alter besteht nicht nur das Hinterhauptsbein aus einem einzigen Stücke, sondern es verwächst auch mit dem Keilbeine zu einem einzigen Knochen, den wir eben mit Sömmerring das Grundbein genannt haben.

Die Verbindungen des Hinterhauptsbeins, welche auf diese Art gebildet werden, sind also:

1. die Verbindungen mit den Scheitelbeinen durch die Lambdaränder in der Lambdanath;
2. mit dem Schläfenbeine auf jeder Seite, und zwar mit der Pars mastoidea des Schläfenbeins in der Sutura mastoidea durch die Margines mastoidei, und mit der Pars petrosa durch die Margines petrosi mittelst einer Symphysis;
3. mit dem Körper des Keilbeins durch eine Synchondrosis oder Synostosis seines Margo basilaris; und
4. mit dem Atlas durch eine Bänderverbindung seiner Knöpfe, wie erst unten umständlicher beschrieben werden kann.

B. Das Keilbein.

Zwischen allen übrigen Knochen der Hirnschale gleichsam eingekeilt, und mit ihnen allen verbunden, liegt in der Mitte des Grundes der Hirnschale dieser Knochen, den man wahrscheinlich jener Einkeilung wegen, ungeachtet er nicht die Gestalt eines Keils hat, das **Keilbein**, os sphenoideum (von σφήν, ein Keil); und wegen der, gleich den Flügeln eines fliegenden Thieres, von seiner Mitte ausgehenden Fortsätze, das **Flügelbein**, os alaeforme, oder wespenförmige **Bein**, os sphecoideum (σφήξ, eine Wespe), genannt hat.

Der mittlere und dickste Theil dieses Knochens, der Körper desselben, liegt ungefähr in der Mitte des Schädelgrundes. Von ihm aus gehen die

---

1) *Conr. Vict. Schneider (Misnens.* Prof. Viteb. † 1680.), de osse occipitis. Viteb. 1655. 12.

sogenannten kleinen Flügel zum hintern Theile der Augenhöhlen; die großen Flügel seitwärts und aufwärts zum vordern Theile der Schläfen und an die äußere Wand der Augenhöhlen; und endlich die flügelförmigen Fortsätze zum Gaumen herab, und helfen den hinteren Eingang, der aus der Rachenhöhle in die Nasenhöhle führt, begrenzen.

Um seine Gestalt genau zu beschreiben, wird es nöthig sein, den mittleren Theil oder den Körper von den Seitentheilen in Gedanken abzusondern. Im Embryo sind zu einer gewissen Periode die Seitentheile wirklich von dem Körper abgesondert, und durch Knorpelmasse mit ihm verbunden; so daß dann der Knochen aus 3 Stücken besteht, die erst in 6 bis 7 Jahren nach der Geburt mit einander verwachsen.

Der Körper, corpus s. diaphysis, liegt in der Mitte des Knochens, auch fast in der Mitte des Grundes der Hirnschale. Von den vordern Seitentheilen seiner obern glatten Fläche gehen die kleinen Flügel, alae parvae, oder die schwertförmigen, processus ensiformes, oder bettförmigen Fortsätze, clinoidei, aus, welche sowohl in der Breite als in der Länge verschieden, bei den Negern aber kürzer als bei andern Menschenstämmen zu sein pflegen. Sie erstrecken sich von der Mitte des Grundes der Hirnschale nach außen, und schräge ein wenig nach oben und nach vorn; sind am Körper am breitesten und laufen nach außen spitzig zu. Die obere Fläche ist glatt und etwas uneben, und läuft von beiden Fortsätzen in der Mitte zusammen. Die untere Fläche, so auch die vordere, ist ebenfalls glatt. Die untere Fläche hat dicht an dem Körper eine flache Rinne zur Befestigung und zum Durchgange des Bandes, an dem sich der M. rectus internus, rectus inferior und der eine Kopf des rectus externus des Auges befestigt. Die vordere Fläche endlich macht einen Theil des Hintergrundes der Augenhöhle aus. Der vordere Rand ist gezackt, läuft mit dem gleichnamigen Rande von der andern Seite zusammen, und beide verbinden sich mit den hintern Rändern der Augenhöhlentheile des Stirnbeins; in der Mitte aber, wo beide zusammenkommen, mit dem hintern Rande der Siebplatte des Siebbeins. Der untere Rand ist glatt und sehr stumpf, weil die untere und die vordere Fläche unter einem sehr stumpfen Winkel zusammen stoßen, und bildet mit dem innern Rande der Ala magna die obere Spalte der Augenhöhle. Der hintere Rand ist glatt und scharf, doch nach innen zu abgerundet, und bildet eine Grenze der vordern und mittlern Grube der Grundfläche der Hirnschale. Wo sich diese Ränder hinten endigen, liegt auf jeder Seite ein rundliches längeres oder kürzeres Knöpfchen, welches einige unter dem Namen des vordern geneigten Fortsatzes, processus clinoideus oder inclinatus anterior, von der Ala

parva selbst, und den anderen Fortsätzen auf der oberen Fläche unterscheiden.

In der Spitze des kleinen Flügels, welche am äußersten Ende dieser Fläche liegt, laufen die obere und untere Fläche, der vordere und hintere Rand zusammen. Die Wurzel jedes kleinen Flügels liegt an dem Körper, und besteht aus 2 Stücken: aus einem oberen, das weiter nach hinten liegt, schräg von innen nach außen emporsteigt, und an jenem Knöpfchen sich endigt; und aus einem unteren, zwischen welchen beiden und dem Körper des Keilbeins das Sehnervenloch, foramen opticum, aus der Höhle der Hirnschale in die vor der Hirnschale liegende Augenhöhle auswärts hinabgeht. Es ist im Eingange elliptisch und gleichsam aus 2 Bogen, einem untern und einem obern flacheren, zusammengesetzt. Am Ausgange in die Augenhöhle ist das Augenhöhlenloch weiter und läuft daselbst schräg aus, so daß seine obere und innere Wand weiter in die Augenhöhle vortreten, als die äußere und untere. Durch dieses Loch tritt der Sehnerve, nervus opticus, aus der Höhle der Hirnschale in die Augenhöhle, und unter ihm die Arteria ophthalmica.

Ohnweit der vordern geneigten Fortsätze, mehr nach innen, erheben sich an der obern Fläche des Körpers des Keilbeins 2 kleinere Erhabenheiten, die in einigen Fällen größer, in anderen kleiner sind, seltener gänzlich fehlen. Man nennt sie die mittlern geneigten Fortsätze, processus clinoidei oder inclinati medii. Gemeiniglich geht von dem einen zum andern eine erhabene Linie in die Quere. Zwischen ihnen und den vorderen bleibt an jeder Seite ein Ausschnitt, in welchem die Arteria carotis cerebralis emporsteigt, um sich über ihm zu vertheilen. Bisweilen ist der vordere und mittlere Fortsatz durch einen knöchernen Bogen vereinigt, so daß statt dieses Ausschnittes ein vollkommenes Loch von ihnen gebildet wird.

Von dem hintern Rande der obern Fläche des Körpers steigen 2 platte Fortsätze, nämlich die hinteren geneigten Fortsätze, processus clinoidei oder inclinati posteriores, hervor, so daß sie von hinten schräge nach vorn emporsteigen. Gemeiniglich sind sie durch eine dünne Wand mit einander vereinigt, welche mehr oder weniger nach oben hinauf geht, so daß sie einen einzigen Fortsatz ausmachen. Die vordere Fläche dieser Wand ist dann in der Mitte vertieft, und ragt zu beiden Seiten mehr hervor. Sehr selten sind sie mit den mittlern Fortsätzen durch knöcherne Bogen verbunden.

Wegen einer gewissen Aehnlichkeit pflegt man die ganze obere Fläche des Körpers den Türkensattel, sella equina s. turcica, auch die eben beschriebene Wand die Sattellehne zu nennen. In diesem Türkensattel ist eine starke Vertiefung zwischen den mittlern und hintern geneigten Fortsätzen, in welcher ein Theil des Gehirns, die Hypophysis oder der Hirnanhang, oder die ehemals sogenannte Glandula pituitaria des Gehirns und der sie umgebende Sinus circularis Ridleyi liegt.

Die obere Fläche des Körpers geht zu beiden Seiten abgerundet zu den Seitenflächen herab, welche schräge nach außen in die oberen Flächen der großen Flügel übergehen. Nach hinten laufen sie auf jeder Seite in eine schräge nach oben und innen zum Sattel aufsteigende

Rinne, fossa carotica, aus, in welcher die A. carotis cerebralis emporsteigt, und dann zu jenem Ausschnitte gelangt.

Die hintere rauhe Fläche des Körpers ist mehr oder weniger viereckig, und verbindet sich im jugendlichen Alter durch einen Knorpel mit dem Margo basilaris des Hinterhauptsbeins. Nach Endigung des Wachsthums verknöchert aber diese Synchondrosis bald zu einer Synostosis; so daß dann das Hinterhauptsbein und das Keilbein nur Einen Knochen ausmachen.

Die untere Fläche ist in der Mitte am meisten herabragend, und läuft mehr oder weniger nach den Seiten zu aufwärts. Die mittlere Erhabenheit dieser Fläche läuft nach vorn spitzig zusammen, und bildet den Keilbeinschnabel, rostrum sphenoidale, der an der Vorderseite des Körpers als eine Knochenplatte, welche bis auf die untere Fläche fortgeht, hervorragt. Sein vorderer Rand ist sehr scharf, bildet unten eine hervorstehende Ecke, und geht mit derselben unter einem fast rechten Winkel in den untern Rand über, der auf der untern Fläche des Körpers allmählig stumpfer wird, und sich endlich verliert. Dieser Rand des Keilbeinschnabels verbindet sich mit dem hintern Rande der Siebplatte des Siebbeins; der untere und die Ecke treten in die Vertiefung des obern Randes des Pflugscharbeins.

Der Körper des Keilbeins ist hohl, und enthält die beiden Keilbeinhöhlen, sinus sphenoidales, welche durch eine ziemlich senkrechte knöcherne Scheidewand von einander gänzlich getrennt sind. Diese Scheidewand ist eine Fortsetzung des Keilbeinschnabels und liegt selten in der Mitte, gemeiniglich mehr nach der einen oder nach der andern Seite, so daß dadurch die eine Höhle größer, die andere kleiner wird. Bisweilen sind innerhalb der Höhlen kleinere Zwischenwände, welche sie in mehrere Fächer theilen. Zu beiden Seiten des Keilbeinschnabels sieht man, wenn der Knochen schon aus seiner Verbindung getrennt ist, die großen Oeffnungen dieser Höhlen, die so lange das Keilbein mit andern Knochen verbunden ist, durch die sogenannten Keilbeinhörner, cornua sphenoidalia, ossicula *Bertini*[1]), so von vorn und von unten verschlossen werden, daß nur eine kleine Oeffnung an der Vorderseite jeder Siebbeinhöhle übrig bleibt, welche sich in den obern Nasengang öffnet. Die Keilbeinhörner sind nach vorn und unten convex, nach hinten und oben gegen die Höhlen zu concav, und oft mit dem Keilbeine selbst, oder mit den hintern Enden der Siebbeinszellen verwachsen. Seltener machen sie 2 besondere Knochen aus, oder sind mit beiden Knochen verwachsen, und noch seltener sind sie unmittelbar am Gaumenbeine befestigt. Den obern Theil der vordern Oeffnungen dieser Höhlen verschließt die Wand des Keil=

---

1) *Bertin*, in Mém. de l'ac. roy. d. sc. de Paris, 1744. p. 412, hat sie genau beschrieben. Aber schon Schneider, de catarrhis, L. III. c. I. p. 483; und du Verney, oeuvres anatomiques, I. p. 219, haben vor ihm ihrer erwähnt.

beins selbst [1]). Die rauhen Seitenränder der Vorderseite verbinden sich mit den hintern Rändern der platten Knochen des Siebbeins, oder den hintern Rändern der Augenhöhlentheile der Gaumenbeine, oder mit beiden; oben mit jenen, und unten mit diesen.

Die Seitentheile des Knochens bestehen auf jeder Seite aus 2 Stücken, dem hinaufsteigenden großen Flügel, und dem herabsteigenden flügelförmigen Fortsatze.

Die beiden großen Flügel, alae magnae, gehen von beiden Seiten des Körpers auswärts, und krümmen sich hinter den Augenhöhlen bis in die vordern Theile der Schläfen hinauf. In ihrem mittlern Theile sind sie dicker als nach innen und außen.

Die nach der Schädelhöhle gekehrte innere Fläche, superficies cerebralis, welche zugleich die oberste ist, ist concav. Sie ist, wie die übrigen inneren Flächen der Knochen der Hirnschale, mit der harten Hirnhaut überzogen, und hat Impressiones und Juga cerebralia von dem vordern Theile des hintern Lappens des großen Gehirns. Auch sieht man auf ihr oft eine und die andere Spur von einem Aste der Arteria meningea media.

Die äußere der Schläfengrube zugekehrte Fläche des großen Flügels, superficies temporalis, ist von unten nach oben convex. Ihr oberer in der Quere concaver Theil dient einem Theile des Schlafmuskels zur Befestigung. Da wo dieser in den untern Theil übergeht, ragt ein kurzer zugespitzter Fortsatz, tuberculum spinosum, hervor, von dem der obere Kopf des M. pterygoideus externus entspringt. Nach oben und außen zu laufen beide Flächen an der Spitze des Flügels so zusammen, daß er daselbst ganz dünn wird.

Die der Augenhöhle zugekehrte vordere Oberfläche des großen Flügels, superficies orbitalis, ist die kleinste. Sie ist flach und eben, in ihrem Umfange viereckig und beinahe rhomboidalisch, und bildet den hintern Theil der äußern Wand der Augenhöhle. Gemeiniglich ist in ihr nahe an dem obern Rande ein kleines Loch für eine kleine Schlagader, welche zur Diploe und oft durchbohrend bis zur harten Hirnhaut geht.

Zwischen diesen Flächen liegen verschiedene Ränder. Der innere derselben gehört der Superficies cerebralis und orbitalis, geht von dem vordern Theile der Seitenfläche des Körpers zum obern Rande hin, ist scharf und uneben, und bildet mit dem untern Rande des kleinen Flügels die obere Spalte der Augenhöhle, welche dem Nervus oculorum motorius, pa-

---

[1]) Selten ist der obere Theil des Sinus sphenoidalis nicht durch eine Wand dieses Knochens selbst verdeckt, sondern hat unmittelbare Gemeinschaft mit einer hintern Siebbeinszelle.

theticus, abducens, und dem Ramus ophthalmicus des 5ten Gehirnnerven, der Vena ophthalmica, die sich dadurch in den Sinus cavernosus ergießt, und dem Bande, an dem sich die obengenannten Augenmuskeln befestigen, den Durchgang in die Augenhöhle gestattet, übrigens mit der harten Hirnhaut ausgefüllt ist.

Der obere Rand gehört vorn allen 3 Flächen, hinten aber nur der cerebralis und temporalis an. Er ist vorn breit, und stellt eine gezackte dreieckige Fläche vor, die nach hinten in einen gezackten Rand ausläuft. Der breite gezackte Theil verbindet sich mit einem ähnlichen am Stirnbeine und am Scheitelbeine, margo coronalis des Stirnbeins; der schmale Theil aber mit dem schmaleren Theile des Margo coronalis selbst. Beide genannten Knochen werden in diesen Verbindungen vom Keilbeine gedeckt, so daß also eine Schuppennath entsteht.

Der vordere obere Rand gehört der Superficies orbitalis und temporalis, und verbindet sich durch eine Nath mit dem Processus sphenoideus des Jochbeins.

Der vordere untere Rand gehört der Superficies orbitalis, ist glatt, und nach vorn scharf, und läuft von der obern Grenze der vordern Fläche des Processus pterygoideus gegen die Superficies temporalis des großen Flügels. Er bildet mit dem hintern Rande der Augenhöhlenfläche des obern Kinnbackenbeins die untere Spalte der Augenhöhle, welche nach unten mit der Fissura pterygopalatina zusammenhängt, der Vena ophthalmica facialis, und an ihrem hintersten Theile dem Nervus maxillaris superior zum Durchgange dient.

Der hintere obere Rand, incisura temporalis, welcher der Superficies cerebralis und temporalis gehört, ist concav ausgeschnitten und gezackt. Unten an demselben steht die äußere Tafel weiter als die innere, oben aber die innere weiter als die äußere hervor, und verbindet sich mit der Schuppe des Schläfenbeins; nämlich sein unterer Theil mit dem vordern Rande derselben durch eine wahre, sein oberer Theil mit dem obern Rande derselben durch eine schuppige Nath, so daß unten das Schläfenbein vom Keilbeine, oben aber dieses von jenem gedeckt wird.

Der hintere untere Rand, welcher der Superficies cerebralis und temporalis gehört, ist uneben und von ungleicher Breite. Er geht schräge von innen nach außen, und von vorne nach hinten, und ist mit dem Felsenbeine durch knorplige und sehnige Masse verbunden. Wo er von der Seitenfläche des Körpers anfängt, steht aus ihm ein schmaler zungenförmiger Fortsatz, lingula, nach hinten und außen hervor, welcher mit dem scharfen Winkel am Hintertheile des Körpers diejenige Rinne einschließt, in welcher die Arteria carotis cerebralis hinaufsteigt. Da wo dieser hintere untere Rand mit dem hintern obern zusammenläuft, ragt in der Spitze des Winkels, den beide einschließen, der Knochen mit der sogenannten Spina sphenoidea oder angularis (welche sich in die Fissura *Glaseri* hineinschiebt) nach hinten hinaus, und von dieser hängen kleine kurze Knochenplättchen, alae parvae *Ingrassiae* [1]), herab.

Die flügelförmigen Fortsätze, processus pterygoidei, oder Gaumenflügel, alae palatinae, steigen von den Seitentheilen des Körpers des Keilbeins, so daß die untere Fläche des Körpers zwischen ihnen liegt, hinter den Gaumenbeinen gegen den Rachen hinab. Sie be-

---

1) *Ingrassiae in Galenum* de ossibus comm. p. 75.

stehen äußerlich überall aus dichter Masse, enthalten aber innerlich Diploe, und zwar oben, wo sie dicker sind, mehr.

In Negerschädeln stehen die Processus pterygoidei weiter auseinander, und sind stärker. Daher ist auch bei ihnen die hintere Nasenöffnung größer.

Diese Fortsätze sind oben mit den Seitentheilen des Körpers und den untern hintern Theilen der großen Flügel vereinigt, und machen daselbst jeder ein ungetheiltes Stück aus; nach hinten aber theilt sich jeder derselben in 2 dünne Knochenblätter, welche vorn zusammenhängen, nach unten aber ganz von einander getrennt sind. Das innere dieser Knochenblätter heißt der innere, das äußere der äußere Flügel.

Der äußere Flügel, ala externa, ist kürzer und breiter, und krümmt sich, indem er herabsteigt, ein wenig auswärts und rückwärts. Seine äußere Fläche, welche nach oben mit der Superficies temporalis des großen Flügels zusammenhängt, und mit ihr einen abgerundeten Winkel macht, ist glatt und etwas uneben. Von ihr entspringt der untere Kopf des Musculus pterygoideus externus. Die innere ebenfalls glatte und etwas unebene Fläche dient einem Theile des Musculus pterygoideus internus zur Befestigung. Der hintere Rand desselben ist concav nach hinten gekrümmt, und von da, wo dieser sich endigt, steigt der untere convexe Rand erst abwärts, und dann wieder als vorderer Rand nach vorn hinauf. Nach vorn legt er sich daselbst an die hintere Fläche des Processus pyramidalis des Gaumenbeins an.

Der innere Flügel, ala interna, ist schmaler, ragt aber etwas weiter nach unten herab. Er steht ebenfalls schräge nach hinten, doch weniger nach außen. Unten läuft er in einen dünnen nach außen und hinten flach gebogenen hakenförmigen Fortsatz, hamulus pterygoideus, aus, an welchem ein kleiner Ausschnitt befindlich ist, durch welchen die Flechse des von der Spina angularis entspringenden Musculus circumflexus palati läuft. Die innere Fläche dieses Flügels ist glatt, und hilft mit der innern Fläche des aufsteigenden Theiles des Gaumenbeins die hintere Oeffnung der Nase bilden. Wo diese innere Fläche oben mit dem Körper zusammenstößt, liegen die Processus vaginales, einer an jedem Processus pterygoideus, dünne Knochenplättchen, welche von dem innern Flügel nach innen hin hervorstehen, einen kleinen Theil der untern Fläche des Körpers decken, und das Pflugscharbein in seiner Verbindung mit dem Keilbeinschnabel befestigen, so daß sie sich von unten an die Knochenplatten desselben anlegen.

Die äußere Fläche des innern Flügels und die innere des äußern Flügels schließen zusammen eine Rinne, fossa pterygoidea, ein, welche von dem Musculus pterygoideus internus ausgefüllt wird. Der hintere Rand des innern Flügels ist oben breiter und etwas ausgeschnitten, um dem knorpligen Theile der Ohrtrompete Raum zu verschaffen. Zwischen beiden Flügeln ist unten ein Einschnitt, incisura pterygoidea, welcher durch den Processus pyramidalis des Gaumen-

beins ausgefüllt wird. Ganz nach außen tritt gemeiniglich der rauhe vordere Rand des äußern Flügels ein wenig an die hintere Seite des obern Kinnbackenbeins, und das Gaumenbein steckt zwischen beiden.

Nach vorn zu vereinigen sich der äußere, und der innere Flügel ihrer Länge nach. Die gewölbte Seite des Winkels, unter welchem sie sich vereinigen, ist abgeplattet und hat oben eine flache Rinne, sulcus pterygopalatinus. Zwischen dem Processus pterygoideus und der hintern Fläche des obern Kinnbackenbeins ist die Fissura sphenomaxillaris oder pterygopalatina befindlich, welche oben, wo sie breiter ist, mit der Fissura orbitalis inferior zusammenhängt, so daß sie mit ihr einen Winkel macht. Unten, wo sich der Processus pterygoideus an das Gaumenbein und Oberkieferbein anlegt, wird der Suleus pterygopalatinus in einen Canal, eanalis pterygo-palatinus, verwandelt, durch welchen die Arteria pterygopalatina und der Nervus pterygopalatinus zum Gaumen herunter gehen.

Außer dem oben beschriebenen Foramen opticum sind im Keilbeine andere sehr merkwürdige Löcher, welche theils den großen Flügeln, theils den zuletzt beschriebenen flügelförmigen Fortsätzen gehören. Die runden Löcher, foramina rotunda, haben ihren Eingang auf der Superficies cerebralis des großen Flügels nahe an den Seitenflächen des Körpers, gerade unter dem untern Winkel der Fissura orbitalis superior. Daselbst führt zu ihnen eine flache Rinne. Sie gehen gerade und fast horizontal von hinten nach vorn durch die großen Flügel, und kommen vorn unter dem innern Ende des untern Randes der Superficies orbitalis da zum Vorschein, wo die Proeessus pterygoidei mit den großen Flügeln vereinigt sind; nach außen und unten laufen sie daselbst in flache Rinnen aus. Die beiden Nervi maxillares superiores treten durch sie aus der Schädelhöhle in die Fissura orbitalis inferior.

Unter ihnen, doch weiter nach innen, liegen die Vidianischen Canäle, canales pterygoidei s. *Vidiani*. Der abgerundete Eingang derselben ist auf jeder Seite oben an der vordern Seite des Processus pterygoideus, wo dieser an den Körper stößt. Sie gehen zwischen dem Körper und jenen Fortsätzen gerade rückwärts, so daß sie sich nur wenig zugleich auswärts wenden, und haben ihren Ausgang hinten über dem Processus pterygoideus. Durch sie gehen die Rami *Vidiani* von den Nervis maxillaribus superioribus zurück.

Die eirunden Löcher, foramina ovalia, liegen in den großen Flügeln, welche sie von oben nach unten durchbohren. Sie sind größer als die runden. Ihr größter Durchmesser liegt schräge von innen nach außen, und von vorn nach hinten. Ihr Eingang ist auf der Superfi-

cies cerebralis; ihr Ausgang auf der Superficies temporalis, hinter dem obern Ende der Ala externa des Processus pterygoideus. Sie dienen den beiden Nervis maxillaribus inferioribus zum Durchgange.

Hinter ihnen, und etwas weiter nach außen liegt in jeder Spina angularis ein **Stachelloch**, foramen spinosum, das der Arteria meningea media auf jeder Seite zum Eingange in den Schädel, auch einer kleinen Vene zum Ausgange dient. Bisweilen ist auch in der Ala parva *Ingrassiae* ein Loch, durch welches dann dieselbe Schlagader geht, ehe sie in jenes gelangt.

Die **Masse** des Keilbeins ist in allen seinen Flügeln, wie in den übrigen platten Knochen der Hirnschale, beschaffen. Der Körper hat äußerlich dichte, innerlich lockere Masse.

Die mannigfaltigen **Verbindungen** des Keilbeins machen es hier ganz besonders nothwendig, sie kurz zu wiederholen. Es verbindet sich nämlich mit folgenden Knochen der Hirnschale.

1. Der in der Mitte zusammenstoßende Theil der vordern Ränder der kleinen Flügel verbindet sich mit dem hintern Rande der Siebplatte des **Siebbeins** durch eine Nath; der vordere Rand des Keilbeinschnabels legt sich an den hintern der senkrechten Platte des Siebbeins, und die Seitenränder der vordern Fläche des Körpers treten mehr oder weniger an den hintern Rand der Seitentafeln des Siebbeins. Auch sind die Cornua sphenoidalia entweder unmittelbar mit den hintern Zellen des Siebbeins verwachsen, oder doch durch eine Anlage verbunden.
2. Der vordere Rand der beiden kleinen Flügel verbindet sich seitwärts mit den hintern Rändern der Augenhöhlentheile des **Stirnbeins** durch eine Nath, und die rauhen obern Ränder der großen Flügel treten in einer Nath mit ihren vordern Theilen unter die rauhen Flächen an beiden äußern Seiten der Augenhöhlentheile des Stirnbeins.
3. Der hintere schmale Theil dieses Randes verbindet sich mit dem Margo temporalis des **Scheitelbeins** auf jeder Seite durch eine schuppige Nath.
4. Der Margo temporalis des großen Flügels verbindet sich mit dem vordern und dem obern Rande der Schuppe des **Schläfenbeins** durch eine Nath, und der hintere untere Rand ist mit dem Felsentheile desselben durch knorplige und sehnige Masse verbunden.
5. Die hintere Fläche des Körpers ist mit dem Margo basilaris des **Hinterhauptsbeins** in jüngern Jahren durch Synchondrosis verbunden, in ältern durch Synostosis vereinigt.

Außer diesen sämmtlichen Knochen der Hirnschale verbindet das Keilbein sich mit 5 Knochen des Gesichts.

6. Die Ecke des **Schnabels** schiebt sich in die obere Vertiefung des obern Randes des **Pflugscharbeins**, das durch die Processus vaginales befestigt wird.
7. In den Einschnitt zwischen den Flügeln des Processus pterygoideus legt sich der Processus pyramidalis des **Gaumenbeins**; auch tritt der Seitenrand der vordern Fläche des Körpers mehr oder weniger an den Processus orbitalis des Gaumenbeins.
8. Die vordern gezackten Ränder der großen Flügel sind auf jeder Seite mit dem Processus sphenoideus des **Jochbeins** durch eine Nath verbunden.

Lange nachdem die Verknöcherung in dem Hinterhauptsbeine ihren Anfang genommen hat, bemerkt man, nach J. F. Meckel d. j. erst im 3ten Monate der Schwangerschaft, 1 Paar Knochenkerne in den 2 großen Flügeln; und dann ein 2tes in der der Schädelhöhle zugekehrten Platte der großen Flügel; später ein 3tes Paar Knochenkerne in den kleinen Flügeln: hierauf ungefähr im 4ten Monate

---

1) *Conr. Victor. Schneider*, de catarrhis, L. I. De specie catarrhorum et de osse cuneiformi, per quod catarrhi decurrere finguntur. Viteb. 1660. 4.

2) *Laurent. Wolfstriegel*, os cuneiforme in pueris. Miscell. acad. nat. cur. Dec. I. ann. 1. 1670. p. 180.

ein 4tes in beiden Seiten des Körpers des Keilbeins; dann im 5ten Monate ein 5tes Paar im Körper nach den großen Flügeln zu; später ein 6tes an der innern Seite der Sehnervenlöcher; und endlich ein 7tes Paar Knochenkerne zwischen den Sehnervenlöchern und dem Körper des Keilbeins. Weil zu dieser Zeit die 2 mittelsten Kerne des Keilbeins schon unter einander verwachsen sind, so besteht das Keilbein ungefähr zu Anfange des 7ten Monats aus 13 Knochenkernen. Von nun an aber verschmelzen auch mehrere andere Kerne; so daß das Keilbein im 8ten Monate aus 5 Stücken, aus dem Körper, aus 2 großen und 2 kleinen Flügeln besteht. Die kleinen Flügel verwachsen früher unter einander, als sie sich mit dem Körper vereinigen. Bei dem reifen Embryo und bis zu dem 6ten oder 7ten Lebensjahre besteht dann das Keilbein aus 3 Stücken, aus dem mit dem kleinen Flügeln verbundenen Körper und aus den großen Flügeln. Lange nach der Geburt ist der Körper des Keilbeins noch nicht hohl. Die Höhlen desselben entstehen durch Aufsaugung von Knochensubstanz und durch die Bildung der Keilbeinhörner.

Die Schläfenbeine.

Die Schläfenbeine, ossa temporum, haben ihre Lage in den Schläfen, so daß sie den mittlern Theil der Seitenwände der Hirnschale bilden; erstrecken sich aber doch mit ihrem innern und untern Theile in den Grund derselben nach innen hin.

Da beide Knochen, wie alle paaren Knochen einander ähnlich sind, so ist es nur nöthig, die Gestalt eines derselben zu beschreiben. Und zu diesem Ende ist es bequem, in Gedanken den Knochen in 3 Theile einzutheilen. Der aufrechtstehende platte äußere Theil unterscheidet sich sogleich auf den ersten Blick von dem nach innen hervorragenden sogenannten Felsentheile; und jenen theilt man wieder wegen eines oberen Einschnitts und der Anlage des steinigen Theils in den vordern oder schuppigen, und den hinteren mit dem zitzenförmigen Fortsatze versehenen Theil.

Jener schuppige Theil, pars squamosa, hat seinen Namen theils davon, daß er seiner Gestalt nach einige Aehnlichkeit mit einer Schuppe hat, theils davon, daß der obere Rand desselben über dem Scheitelbeine, wie eine Schuppe über der andern, herliegt; denn die innere Tafel desselben steigt daselbst nicht ganz so weit hinauf, als die äußere. Daher geht die Breite des obern Randes dieses Theiles nicht gerade von innen nach außen, sondern schief und ist auch deswegen ungleich größer, als sie sein würde, wenn beide Flächen gleich weit an die Grenze träten. Uebrigens krümmt sich der schuppige Theil des Schläfenbeins bogenförmig von hinten aus der Incisura parietalis nach vorn in die Höhe und wieder nach abwärts. Vorn ist der unterste Theil dieses Randes in umgekehrter Richtung und viel weniger schief als der obere Theil; denn an ihm geht die äußere Tafel nicht ganz so weit nach vorn, als die innere hervorragt. — Jener hintere und obere Rand verbindet sich mit dem Margo temporalis des Scheitelbeins, welchen er, wie eine Schuppe die andere, deckt, in der schuppigen Nath, sutura squamosa; und nach vorn verbindet

er sich mit einem Theile der Incisura temporalis des großen Flügels des Keilbeins auf eben diese Weise. Der vordere Theil des Randes ist mit dem größten Theile dieses Ausschnitts in einer wahren Nath verbunden.

Die äußere Fläche des Schuppentheils des Schläfenbeins ist flach convex, etwas uneben und ein wenig rauh von der Befestigung des Musculus temporalis. Nach hinten zu steigt auf ihr eine flache Furche zum obern Rande hinauf, welche über die äußere Fläche des Scheitelbeins fortgeht, und die Spur der Arteria temporalis profunda ist. Da wo diese Fläche sich nach unten gegen den Grund der Hirnschale hinkrümmt, bildet sie ein nach unten ausgehöhltes Gewölbe, welches den Gehörgang von oben deckt. Vor demselben erhebt sich von ihr der starke Jochfortsatz, processus zygomaticus. Wo er entspringt, unterscheidet man 2 Wurzeln desselben. Die obere fängt von der flach erhabenen Linie an, welche sich von dem obern Rande vorwärts und abwärts krümmt, und als Grenze der Pars squamosa und mastoidea auf der äußern Fläche angesehen werden kann; die untere ist der sogenannte Gelenkhügel, tuberculum articulare. Hinter demselben, an der innern Seite der obern Wurzel, ist eine tiefe Gelenkgrube, fovea articularis maxillae inferior, deren Länge von innen nach außen geht. Beide, der Hügel und die Grube, dienen zum Gelenke der untern Kinnbacke, auf eine unten zu beschreibende Weise. Hinter der Gelenkgrube, zwischen ihr und der vordern Seite des Felsenbeins, ist eine sehr schmale Spalte, fissura *Glaseri*, in welcher die Pars squamosa und petrosa zusammenstoßen. Sie krümmt sich nach innen und etwas nach vorn, ist vorn weiter, und nimmt daselbst die Spina angularis des Keilbeins auf, die sich in sie hineinschiebt. Durch die Spalte selbst geht die Flechse des M. mallei externus hinein, und die Chorda tympani heraus. Der Jochfortsatz selbst krümmt sich erst von der äußern Fläche ab, dann aber gerade nach vorn, und endigt sich in einen kurzen gezackten gemeiniglich schrägen Rand, der sich mit dem Processus temporalis des Jochbeins durch eine Nath verbindet. Der obere Rand des Fortsatzes fängt von der obern Wurzel an, wird allmählig schärfer, und dient der Aponeurosis temporalis zur Befestigung. Der untere Rand fängt von der untern Wurzel an, ist concav, breiter als der obere, doch nach innen scharf, und dient dem Stratum internum des M. masseter zum Ursprunge. Die äußere Fläche ist convex, die innere concav, und beide sind ziemlich glatt. Diese Ränder und Flächen gehen in die gleichnamigen Ränder und Flächen des Jochbeins über, und durch die Verbindung des Fortsatzes mit dem Jochbeine entsteht der Jochbogen, arcus zygomaticus.

Die innere glatte von der harten Hirnhaut bekleidete Fläche des

Knochens ist flach concav, und kleiner als die äußere, theils wegen der schiefen Beschaffenheit des obern Randes, theils weil auf der innern Seite das Felsenbein weiter hinaufstritt. Sie bildet einen Theil der mittleren Grube der Hirnschale für das große Gehirn. Daher machen sie einige Impressiones digitatae und Iuga cerebralia und Furchen von Zweigen der Arteria meningea media uneben. Wo diese Fläche unten in die vordere des Felsenbeins übergeht, sieht man gemeiniglich eine Ritze, die Spur der vormaligen Trennung dieser Theile.

Der Theil mit dem zitzenförmigen Fortsatze, pars mastoidea s. mammillaris (von μαστός, die Zitze), hängt zwar mit dem schuppigen Theile zusammen, ist aber von oben durch die Incisura parietalis, von außen durch die Höhlung zwischen dem Processus mastoideus und zygomaticus, und von innen durch die Anlage des Felsenbeins einigermaßen von demselben unterschieden. Er hat die Dicke anderer platten Knochen der Hirnschale, hat aber auf seiner äußern Fläche einen starken nach unten hervorragenden wenig vorwärts gerichteten Fortsatz, den man wegen der Aehnlichkeit desselben mit einer Zitze den zitzenförmigen oder warzenförmigen Fortsatz, processus mastoideus s. mammillaris, nennt. Er dient zur Befestigung des Musculus sternocleido-mastoideus, und wird nach und nach desto stärker, je mehr dieser Muskel wächst. Seine äußere Fläche ist von der Befestigung der Flechse dieses Muskels rauh. An seinem hintern Theile ist der Musculus trachelo-mastoideus befestigt. Inwendig befinden sich in ihm viele kleine und große Zellen, welche nach vorn mit der Pauke in Verbindung stehen

Die rauhe äußere Fläche dieses Theiles krümmt sich nach hinten gegen das Hinterhaupt, und zeigt mehrere Ernährungslöcher. Unten ist auf ihr an der innern Seite des Zitzenfortsatzes ein wie gekerbter von hinten nach vorn gehender Ausschnitt, incisura mastoidea, welcher nach hinten hinaufsteigt, und dem hintern Stücke des Musculus digastricus zur Befestigung dient. Die glatte innere Fläche, welche, mit der harten Hirnhaut bezogen, einen Theil der hintersten Grube für das kleine Gehirn bildet, hat eine breite von oben nach unten gekrümmte Rinne, fossa sigmoidea, welche vorn ans Felsenbein stößt, oben mit der Rinne des Scheitelbeins und durch diese mit der Querrinne des Hinterhauptsbeins, unten aber mit der untern Rinne des Hinterhauptsbeins in Verbindung steht. Sie ist also ein Theil der Spur des Sinus transversus, indem sich an ihre Ränder ein Theil des Zeltes befestigt. Dicht an ihr ist die Oeffnung des Foramen mastoideum, durch welche sich hier ein Emissarium mit dem Sinus transversus verbindet.

Der hintere Rand ist wenig gekrümmt, uneben und zackig, und verbindet sich mit dem Margo mastoideus des Hinterhauptsbeins. An diesem Rande ist gemeiniglich ein Loch, welches dem Schläfen- und

Hinterhauptsbeine gemein ist, foramen mastoideum, sich auf der innern Fläche öffnet, und ein Emissarium in den Sinus transversus, oft auch eine kleine Schlagader aus der Arteria carotis facialis zur harten Hirnhaut führt. Bisweilen sind 2 oder 3 Löcher vorhanden; auch ist bisweilen der Eingang desselben nicht in dem Rande, sondern auf der äußern Fläche befindlich; und bisweilen fehlt es ganz.

Der vordere Rand macht mit dem hintern einen kleinern oder größern Winkel, und steigt schräge von hinten nach vorn hinab, so daß er auch mit dem obern Rande der Pars squamosa einen kleinern oder größern Winkel macht, und einen Ausschnitt, incisura parietalis, bildet, in welchen der Angulus Mastoideus des Scheitelbeins hineintritt. Der Rand selbst ist schief, so daß die innere Tafel mehr als die äußere vortritt, zackig, und mit dem Margo lambdoideus des Scheitelbeins durch eine Nath verbunden. Die ganze Nath, welche der hintere und vordere Rand dieses Theiles zusammen mit dem Hinterhaupts- und dem Scheitelbeine bilden, heißt Sutura mastoidea.

Der 3te Theil des Schläfenbeins, den man wegen seiner außerordentlichen Härte und Festigkeit den Felsentheil, pars petrosa, oder das Felsenbein, os petrosum genannt hat, hat die Gestalt einer unregelmäßigen schiefen Pyramide. Er liegt an der innern Seite des Schläfenbeins zwischen der innern Fläche der Pars squamosa und der Pars mastoidea; so daß der Grund oder das breite Ende nach hinten und außen, die abgestumpfte Spitze aber nach vorn und innen gewandt ist.

An dem Grunde, basis, des Felsenbeins ist äußerlich am Schädel zwischen dem Processus mastoideus und zygomaticus der ovale Eingang des Gehörganges, meatus s. porus auditorius [1]). An der innern Seite des Schädels geht das Felsenbein allmählig zur inneren Fläche der Pars squamosa über.

Man kann an dem Felsenbeine 4 Seitenflächen und eben so viele Winkel unterscheiden. Die untere Fläche ist sehr rauh und uneben, und stößt mit der hintern in dem hinteren unebenen und scharfen Winkel zusammen. Nach hinten ragt nahe bei dem Processus mastoideus auf derselben der griffelförmige Fortsatz, processus styloideus (von στύλος, ein Griffel), hervor, welcher nach unten und zugleich etwas einwärts und vorwärts gewandt ist. Er steckt in einem tiefen Grübchen, nnd ist an seiner Wurzel wie mit einer Scheide umgeben. Nach unten zu wird er allmählig dünner und endigt sich in eine Spitze. Bisweilen ist er hohl wie ein kleiner Röhrenkno-

---

[1]) Der Gehörgang und alle übrigen in dem Felsenbeine befindlichen knöchernen Theile des Ohres werden sich am schicklichsten erst unten in Verbindung mit den andern Theilen des Ohres betrachten lassen.

chen. Seine Länge ist sehr verschieden; an einigen Köpfen sehr ansehnlich, wohl von 2 Zollen, an andern geringer. Wenn er sehr lang ist, so besteht er bisweilen aus 2 Stücken, die durch einen kleinen Knorpel mit einander verbunden sind. Von der Spitze dieses Fortsatzes entspringt der Musculus styloglossus, von seinen Seiten der stylopharyngeus, und der styloideus. Im zartesten Alter fehlt er.

Hinter diesem Fortsatze liegt zwischen ihm und dem Processus mastoideus ein Loch, foramen stylomastoideum, das als die äußere Oeffnung des Canalis *Fallopii*[1]) dem Nervus durus, der in den gleichbenannten Canal herabgeht, zum Ausgange, der kleinen Arteria stylomastoidea aber zum Eingange dient. Neben dem Processus styloideus ist an seiner inneren Seite eine rauhe Fläche, welche sich an die äußere Fläche des Processus iugularis am Hinterhauptsbeine anlegt. Vor derselben ist eine Grube mit einem scharfen Rande, der am hintern Winkel des Felsenbeins einen Ausschnitt hat, und den hinteren und äußern Theil des Drosseladerloches bilden hilft. In demselben nimmt die Vena iugularis interna ihren Anfang, deren weiter Bulbus in jener Grube liegt, um das Blut aus dem Sinus transversus in sich aufzunehmen. Vor dieser Grube liegt eine kleinere eckige Grube, deren Rand ebenfalls einen Ausschnitt hat, und zur Bildung des vordern Theiles des Foramen lacerum beiträgt, aus welchem der Nervus glossopharyngeus, der vagus und der accessorius *Willisii* ihren Ausgang nehmen. Bisweilen ist der vordere Theil des Loches von dem hintern durch einen kleinen knöchernen Balkon am Felsenbeine, sonst aber durch eine von der harten Hirnhaut kommende Scheidewand getrennt, die sich an der Spitze befestigt, welche den vordern und hintern Ausschnitt des Felsenbeins unterscheidet. In der kleinern Grube selbst ist ein kleines Loch, das zu dem Aquaeductus cochleae führt.

Weiter nach außen zu ist ein großes Loch, nämlich der Eingang des Canales der Hirnschlagader, canalis caroticus. Dieser Canal steigt durch das Felsenbein aufwärts, und dann gekrümmt vorwärts, so daß sein Ausgang an der abgestumpften Spitze des Felsenbeins, und dem vordern Winkel desselben zum Vorschein kommt. Durch denselben steigt die Arteria carotis cerebralis zur Höhle der Hirnschale hinauf, und der Nervus sympathicus magnus geht zu demselben hinaus.

An dem Rande der Oeffnung des Canalis caroticus ist nach dem Foramen iugulare zu ein kleines Loch, das einen von Jacobson entdeckten Ast des 9ten Gehirnnervenpaars in die Paukenhöhle führt.

An dem hintern Winkel befindet sich auf dieser untern Fläche nach der Spitze des Felsenbeins zu gemeiniglich eine Rinne, die als Spur des Sinus petrosus inferior mit der Rinne an dem Margo petrosus des Hinterhauptsbeins zusammentritt. Etwas weiter nach vorn und außen ist eine rauhe Furche, die scharfe Hervorragung an dem vordern Theile des Margo petrosus des Hinterhauptsbeins aufnimmt, und vorne an den hintern scharfen Winkel des Körpers des Keilbeins stößt.

---

[1]) Dieser Canal wird sich ebenfalls erst in dem Capitel von den Gehörwerkzeugen deutlich beschreiben lassen.

Uebrigens wird die untere Fläche des Felsenbeins mit dem Margo petrosus des Hinterhauptsbeins durch knorplige und sehnige Substanz verbunden.

Die hintere Fläche des Felsenbeins, welche, mit der harten Hirnhaut bezogen, einen Theil der hintersten Grube der Schädelhöhle bildet, in welcher das kleine Gehirn ruht, ist ebenfalls uneben, aber glatter. Auf ihr zeichnet sich auf den ersten Blick das Gehörloch, foramen acusticum d. i. auditorium, sinus (porus oder meatus) acusticus internus, als eine tiefe mit einem glatten Rande umgebene und schief nach außen gehende Grube aus, in deren Grunde 3 kleinere Gruben erscheinen. Eine derselben, die untere vordere, stößt auf die Schnecke; die untere hintere an den Vorhof des Labyrinthes im Ohre; und beide sind mit sehr feinen Löchern durchbohrt, welche dem Marke des Gehörnerven zum Durchgange dienen. Die 3te derselben liegt über jenen beiden, nach außen, und hat ein größeres Loch, das sich in den Canalis *Fallopii* öffnet und den Antlitznerven durch sich in diesen Canal hineingehen läßt, und ein kleineres, das einen Ast des Gehörnerven in den Vorhof führt.

Weiter nach hinten ist eine Ritze, die Oeffnung des Aquaeductus vestibuli, und über derselben die Hervorragung des Canalis semicircularis posterior. Vor und über diesem, und über dem Sinus acusticus, ist ein kleines Loch zum Ausgange einer kleinen Vene. Außerdem sieht man flache Erhabenheiten und Vertiefungen als Spuren der Vertiefungen und Erhabenheiten des kleinen Gehirns. Nach hinten und außen bildet diese Fläche den vordern Rand der Fossa sigmoidea für den Sinus transversus.

Diese hintere Fläche des Felsenbeins kommt mit der vordern in dem obern glatten, theils abgerundeten Winkel zusammen. Da das Felsenbein mit seiner Spitze etwas schräg hinab gewandt ist, so ist dieser der längste von allen. Er geht von der Incisura parietalis bis zu der Spitze des Felsenbeins. Auf ihm ist eine Rinne, die Spur des Sinus petrosus superior.

Die vordere glatte Fläche des Felsenbeins kommt nach außen mit der innern der Pars squamosa zusammen, ist aber von dieser nach vorn zu durch eine schmale Ritze geschieden. In die äußere des Felsenbeins selbst geht sie durch den vordern Winkel über, den kürzesten von allen. Da sie von der harten Hirnhaut bezogen einen Theil der mittleren Grube in der Höhle der Hirnschale bildet, hat sie Impressiones digitatas und iuga cerebralia. Nach oben zu liegt eine Wölbung von dem darunter liegenden Canalis semicircularis superior, und weiter nach vorn eine kleine Oeffnung, Hiatus canalis *Fallopii*,

zu welcher eine schmale Rinne führt. In dieser Rinne liegt ein Nervenfaden, welcher von dem Nervus maxillaris superior kommt, um durch diese Oeffnung in den Aquaeductus zu treten, und sich mit dem Nervus durus zu verbinden.

Weiter nach vorn, nahe an dem vordern Winkel, deckt diese vordere Fläche den obern Theil des Canalis caroticus, der sich unter demselben nach vorn und innen beugt, und sich an der abgestumpften Spitze des Felsenbeins öffnet, so daß ein Theil des Ausganges zu dieser vordern Fläche gehört[1]). Neben diesem Canale, etwas weiter nach außen, wo der vordere Winkel unter dem vordern gezackten Rande der Schuppe liegt, sieht man eine Oeffnung, welche in einen Canal führt, den man die Eustachische Trompete, tuba *Eustachii*, nennt. Dieser Canal geht in das Felsenbein nach außen und hinten hin, und öffnet sich in die Pauke des Ohrs. Im frischen Zustande ist an dem vordern Ende dieses knöchernen Canals eine knorplige Fortsetzung desselben befestigt, welche in derselben Richtung an einer eigenen Rinne des Keilbeins liegt, und ihre vordere erweiterte Oeffnung im Rachen hinter den Processibus pterygoideis des Keilbeins hat. — An und über der Trompete liegt ein Canal, semicanalis, den ein nach oben concaves Knochenplättchen von der Trompete scheidet, und nach außen, wo dieses nicht ganz hinaufragt, eine häutige Substanz verschließt. Durch denselben geht der Musculus tensor tympani.

Die äußere Fläche des Felsenbeins ist sehr uneben und rauh. Der vordere Theil der Knochenwand, auf der diese Fläche liegt, deckt den Canalis caroticus von der äußern Seite, und zwischen dem vordern und hintern Theile derselben sieht man die Oeffnung des knöchernen Theiles der Trompete; der hintere Theil dieser äußern Knochenwand deckt vorn und oben die Trompete, weiter nach außen die Pauke, und endlich ganz nach außen den Gehörgang. Nach oben und vorn geht die äußere Fläche durch den kurzen vordern Winkel in die vordere Fläche über; nach oben und hinten bildet sie mit der Gelenkgrube die Fissura *Glaseri*, und nach hinten und außen den vordern Rand des Einganges, welcher in den Gehörgang führt. Nach unten tritt sie weit herab, und mit der untern Fläche in den spitzigen scharfen unebenen unteren Winkel zusammen, so daß die äußere Wand des Felsenbeins von außen und vorn die Wurzel des Griffelfortsatzes und die Grube bedeckt, in welcher der Bulbus der Vena iugularis interna liegt.

Es ist noch übrig, die Verbindungen des Schläfenbeins kurz zu wiederholen.

1. Die Incisura parietalis der Schuppe nimmt den Angulus mastoideus des Scheitelbeins auf, und der vordere Rand der Pars mastoidea verbindet sich mit dem Margo lambdoideus dieses Knochens durch eine Nath; der obere Rand der Pars squamosa mit dem Margo temporalis desselben Knochens durch die schuppige Nath.
2. Der hintere Rand der Pars mastoidea verbindet sich mit dem Margo ma-

1) Neben dem Ausgange des Canalis caroticus liegt an einigen Schädeln ein sogenanntes Sesambeinchen. Joh. Bapt. Cortese hat dasselbe zuerst bemerkt. S. dess. miscell. med. Messan. 1625. Fol. p. 17.

stoideus des Hinterhauptsbeins durch eine Nath; der hintere Winkel des Felsenbeins legt sich gegen den Margo petrosus desselben Knochens, und die Ritze an dem vordern Theile der untern Fläche des Felsenbeins nimmt die scharfe Hervorragung an dem besagten Rande des Hinterhauptsbeins auf. Die Verbindung geschieht durch knorplige und sehnige Masse.

3. Der vordere Rand der Schuppe verbindet sich mit der Incisura temporalis der Ala magna des Keilbeins durch eine Nath; der obere Rand derselben zum Theile mit einem Theile derselben Incisura temporalis in der schuppigen Nath; und die Spina angularis des Keilbeins tritt gegen die Fissura *Glaseri* zwischen die Pars squamosa und das Felsenbein hinein.
4. Das Ende des Processus zygomaticus ist mit dem Processus temporalis des Jochbeins durch eine Nath verbunden; und
5. mit dem Tuberculum articulare, auch der Fovea articularis verbindet sich der Processus condyloideus des untern Kinnbackenbeins durch ein unten zu beschreibendes Gelenk[1]).

Bei dem reifen Embryo besteht das Schläfenbein aus 4 Stücken: aus dem Felsenbeine, dem Zitzentheile, der Schuppe und dem Trommelfellringe. Das Felsenbein wird ziemlich früh ausgebildet; doch ist der Griffelfortsatz in den ersten Zeiten des Lebens noch nicht vorhanden, und nachher erst ganz knorplig. Die äußeren Knochentafeln sind noch nicht so dick und fest, sondern ungleich dünner und lockerer, und die Lage des im Innern des Felsenbeins liegenden Labyrinths, besonders des Canalis semicircularis superior und inferior, sind von außen noch deutlicher wahrzunehmen. Unten und vor dem Canalis semicircularis superior ist eine Grube, die erst einige Zeit nach der Geburt nach und nach ausgefüllt wird. Der Processus mastoideus an der Pars mastoidea ist noch nicht ausgebildet. Die Pauke liegt dann der Oberfläche näher, weil der Gehörgang im Felsenbeine noch nicht vorhanden, auch das obere ihn deckende Gewölbe der Schuppe noch nicht ausgebildet ist. Die Schuppe, deren Verknöcherung von unten anfängt, ist überdem sehr zart und dünn, wie die übrigen platten Knochen der Hirnschale. Statt des Gehörganges ist ein Ring, annulus tympani, vorhanden, welcher sowohl von dem Felsenbeine als der Schuppe unterschieden ist, und an dem Rande der Pauke in einer schrägen Richtung legt, so daß sein oberer Rand nach oben und außen, sein unterer nach unten und innen gewandt ist. Er ist nicht völlig geschlossen, sondern am vordern Theile seines obern Randes ist ein Zwischenraum zwischen dem vordern und hintern Ende, die nicht zusammen, sondern nur an die Schuppe treten, wo sich diese hinter dem Jochfortsatze nach innen krümmt. Sein vorderes Ende ist dicker, liegt mit der rauhen Endfläche hinter der untern Wurzel des Jochfortsatzes, an einer kleinen rauhen Fläche der Schuppe, und läßt nach innen einen Zwischenraum, welcher nachher zur Fissura *Glaseri* wird. Von diesem Ende steigt das breiteste Vorderstück des Ringes ein wenig gekrümmt nach innen herab, so daß die Concavität der Krümmung nach hinten liegt. Von da, wo dieses breitere Vorderstück nach unten sich endigt, geht das gerade schmalere Mittelstück schräge nach hinten hinauf, und von dem hintern Ende desselben steigt das wieder ein wenig breitere Hinterstück aufwärts, und biegt sich oben unter der Schuppe noch etwas breiter werdend nach vorn, so daß das Ende dieses Hinterstücks von dem des Vorderstücks absteht. An dem innern Rande dieses Ringes ist eine feine Furche, in der sich das Paukenfell befestigt; und an der innern Fläche seines Vorderstücks eine Rinne, in welcher der lange Fortsatz des Hammers, und die sich an diesem befestigende Flechse des äußern Hammermuskels liegt.

Anfangs ist dieser Ring von der Schuppe sowohl als dem Felsenbeine unterschieden und nur durch Anlagen mit beiden verbunden. Die rauhe Endfläche des Vorderstücks legt sich an eine kleine rauhe Fläche der Schuppe hinter der untern Wurzel des Jochfortsatzes, der obere hintere Theil des äußern Randes an die äußere Fläche der Schuppe, wo sich diese nach innen biegt, so daß zwischen den beiden Enden des Ringes ein Theil der Schuppe unbedeckt bleibt. Der untere und hintere Theil seines äußern Randes legt sich an die gleichnamigen Theile des Randes der Pauke.

Aber noch vor der Geburt verwächst der obere hintere Theil seines äußern

---

[1]) *Conr. Vict.* Schneider, resp. *Got.* Hanck[illegible] [illegible] ossibus temporum. Viteb. [illegible]

Randes mit der Schuppe, so daß sie durch Synostose verbunden werden, und nun das Schläfenbein aus 2 Stücken besteht. Nach der Geburt wird der Ring nach und nach, vorzüglich an seinem untern Theile, nach außen zu breiter, und so immer mehr und mehr die Breite seines unteren und hintern Theiles vergrößert. Zugleich wird das obere Gewölbe, welches von der nach innen sich krümmenden Schuppe gebildet wird, nach und nach breiter; so daß endlich der Gehörgang seine gehörige Größe und Gestalt erhält. Je mehr aber der Gehörgang ausgebildet ist, desto verdeckter wird die Lage des Paukenfelles, welches in seinem Grunde liegt; da es hingegen in dem schmalen Ringe frei nach außen lag, so daß man es an Kinderschädeln auf der äußern Fläche derselben wahrnimmt.

Zugleich verwächst dieser Gang, indem er ausgebildet wird, mit dem Felsenbeine und der Schuppe, und auch diese beiden Theile werden unter einander vereinigt, so daß dann der ganze Knochen aus einem Stücke besteht. Die Schuppe und die Pars mastoidea werden allmählig dicker und mehr ausgebildet, das Felsenbein wird härter und fester, der Griffelfortsatz und der Zitzenfortsatz werden nach und nach ausgewirkt u. s. w.; bis denn endlich im erwachsenen Zustande das ganze Schläfenbein die oben beschriebene Gestalt erhält.

Das Siebbein.

Das **Siebbein**, os ethmoideum (von Ἠθμός, das Sieb), oder cribriforme, liegt zwischen den beiden Augenhöhlentheilen des Stirnbeins, füllt daselbst mit seiner Siebplatte die Incisura ethmoidalis des Stirnbeins aus, und trägt daher zu einem kleinen Theile dazu bei, die Schädelhöhle einzuschließen. Sein größter Theil aber gehört dem Geruchsorgane an, für welches es eine große Anzahl von Zellen und Zwischenräumen enthält; und die zu beiden Seiten dieses nur einmal vorhandenen Knochens gelegenen Oberflächen machen einen Theil der innern Wand der Augenhöhle aus.

Der oberste Theil dieses Knochens ist die **Siebplatte**, lamina cribrosa, cribrum. Sie liegt horizontal in der Incisura ethmoidalis des Stirnbeins, und ist immer von vorn nach hinten länger und von einer Seite zur andern schmaler. Ihr hinteres Ende verbindet sich mit dem mittlern Theile des vordern Randes der kleinen Flügel des Keilbeins durch eine Nath, und ihre Seitenränder sind mit der nach der Schädelhöhle zugekehrten Platte der Augenhöhlentheile des Stirnbeins vereinigt. Ihre obere Fläche ist der Höhle der Hirnschale, ihre untere der Nasenhöhle zugewandt. Sie ist von vielen kleinen Löchern durchbohrt; und davon hat sowohl sie, als der ganze Knochen, die eben angegebenen Namen. Die Anzahl dieser Löcher ist verschieden, und hängt meist von der größeren oder geringeren Breite der Platte ab. Einige derselben sind größer, andere sind kleiner, und im Ganzen liegen die größeren in der Mitte. Einige derselben gehen schief und eine Strecke in dem Knochen fort, besonders gehen die größeren mittleren an der Lamina perpendicularis rückwärts als kleine Canäle hinab. Oben auf der glatten obern Fläche sind sie eingedrückt, und ragen größtentheils auf der untern Fläche etwas hervor. Uebrigens dienen diese Löcher der Siebplatte zum Durchgange der beiden Geruchsnerven, und des Nervus ethmoidalis einige derselben auch für kleine Venen, die aus der Nase in den Sinus falciformis zurückgehn.

Mitten auf der obern Fläche dieser Lamina cribrosa ragt der **Hahnenkamm**, crista galli, der bis an das vordere Ende derselben, nicht

aber ganz bis an das hintere sich erstreckt, hervor. Er ist immer von beiden Seiten zusammengedrückt, so daß seine Länge von vorn nach hinten seine Breite weit übertrifft; auch ist er hinten niedriger und vorn höher, so daß sein oberer scharfer Rand gekrümmt nach hinten abläuft. Bisweilen enthält er eine Höhle, die sich in die Stirnhöhlen öffnet. Seine Seitenflächen sind glatt, seine vordere aber ist rauh und verbindet sich mit dem vordern Rande der Incisura ethmoidalis des Stirnbeins. Vor ihm liegt das Foramen coecum des Stirnbeins; und wenn dieses dem Stirn- und Siebbeine gemein ist, so liegt es zwischen dem vordern Rande der Incisura ethmoidalis des Stirn- und der vordern Fläche der Crista galli des Siebbeins, indem von dieser 2 kleine Fortsätze, hamuli frontales s. processus alares, ausgehen, welche eine Vertiefung zwischen sich lassen, und in Grübchen des Stirnbeins liegen. An ihn befestiget sich das vordere spitzige Ende des Sichelfortsatzes der harten Hirnhaut, und von dem blinden Loche fängt die Aderhöhle dieses Fortsatzes an.

Von der Mitte der untern Fläche der Siebplatte steigt die senkrechte Platte, lamina perpendicularis, herab, deren vorderer Theil eine Fortsetzung des Hahnenkamms ist, und bildet den oberen mittleren Theil der Scheidewand der Nase. Wo sie vorn und oben mit dem Hahnenkamm zusammenhängt, ist sie am dicksten, nach unten und hinten zu dünner. Ihre Größe ist verschieden; in einigen Fällen ist sie kürzer, in andern länger als die Seitentheile des Knochens. Selten geht sie ganz gerade herab, so daß die Seitenflächen ganz eben sind; gemeiniglich ist sie nach der einen oder nach der andern Seite etwas ausgebogen, so daß dann die Seitenflächen gekrümmt und uneben werden, auch eine Nasenhöhle größer als die andere wird. Uebrigens sind diese Flächen, einige feine Furchen, die oben auf ihnen sind, ausgenommen, glatt. An der Lamina perpendicularis selbst kann man, da sie die Gestalt eines verschobenen ungleichseitigen Fünfecks hat, 5 Ränder bemerken, deren oberer aber mit der Siebplatte zusammenhängt. Der hintere derselben ist mit dem vordern Rande des Keilbeinschnabels, und der untere hintere mit dem obern Theile des vordern Randes der Pflugschar durch eine Anlage verbunden. Beide sind scharf. Der (vordere) untere Rand ist rauh, und verbindet sich mit dem knorpligen Theile der Scheidewand. Der vordere ist oben, wo er mit der vordern Fläche des Hahnenkammes zusammenhängt, breit und rauh, wird nach unten dünner und glatter, und verbindet sich durch eine Anlage mit dem inneren Rande der Nasenbeine, oberwärts mit dem hintern Rande der Spina nasalis des Stirnbeins, zu einem desto größern Theile, je länger diese ist.

Mit den beiden Seitenrändern der Siebplatte hängen die Seitentheile des Knochens zusammen, welche man ihrer mannigfaltigen Krümmungen und Höhlungen wegen Labyrinthe zu nennen pflegt. Nach außen sind diese von den zwar sehr dünnen Seitentafeln gedeckt, die indessen dennoch etwas dicker sind, als die übrigen Knochenplättchen, welche die Zellen bilden, und ihrer Glätte wegen mit dem Na-

men Papierplatten, laminae papyraceae, belegt werden. Sie bilden mit den Thränenbeinen die innern Wände der Augenhöhlen, und verbinden sich an ihrem obern Rande mit dem innern Rande der Pars orbitalis des Stirnbeins, an ihrem vordern mit dem hintern des Thränenbeins; an ihrem untern mit dem innern der Augenhöhlenfläche des obern Kinnbackenbeins; an dem hintern Theile desselben untern Randes, und an dem unteren Theile des hintern Randes, mit der Pars orbitalis des Gaumenbeins; endlich an dem obern Theile des hintern Randes mit dem Seitenrande der vordern Fläche des Körpers am Keilbeine. Zwischen dem obern Rande derselben und dem innern der Pars orbitalis des Stirnbeins sind die obengenannten Siebbeinslöcher. Ihre äußere glatte Fläche ist der Augenhöhle zugewandt, ihre innere den Zellen des Siebbeins selbst.

Die Verbindung mit dem Gaumenbeine und Keilbeine an diesem Orte ist sehr verschieden. Bisweilen tritt das Gaumenbein gar nicht bis zum Siebbeine hinauf, so daß hier nur mit dem Keilbeine eine Verbindung statt findet; und umgekehrt macht es bisweilen die Verbindung des hintern Randes allein aus.

Von dem untern Rande der Seitentafel des Labyrinths erstreckt sich eine unebene Fläche schräg nach innen und unten herab, welche sich an den obern und mittlern Theil der Nasenfläche des obern Kinnbackenbeins legt.

Jeder Seitentheil des Knochens, welcher mit seinem oberen und inneren Rande an der Lamina cribrosa befestigt ist, besteht aus dünnen zarten Knochenplättchen, die auf mancherlei Weise gekrümmt und unter einander verbunden sind, so daß zwischen ihnen die Zellen oder Höhlen des Siebbeins, cellulae ethmoidales, liegen, die zu dem Namen Labyrinth des Siebbeins Veranlassung gegeben haben. Ihre Anzahl, Gestalt und Abtheilung ist nicht beständig dieselbe. Von oben werden diese Zellen durch das Stirnbein bedeckt, und durch die Fächer desselben vergrößert. Auf einigen Zellen sind indessen bisweilen eigene Knochenplättchen, welche sie decken, opercula ethmoidalia. Die hinteren Zellen, welche gemeiniglich von den übrigen abgesondert sind, werden in den meisten Fällen von der Pars orbitalis des Gaumenbeins gedeckt und vergrößert, das an den Seitentheilen hinten an liegt, heißen deswegen Cellulae palatinae, und öffnen sich in dem oberen Nasengange unter der oberen Nasenmuschel. In einigen Fällen tritt das Gaumenbein nicht so hoch herauf, und dann werden diese Zellen von dem Körper des Keilbeins gedeckt. Die nach oben und nach vorn gelegenen Siebbeinzellen heißen Stirnbeinzellen, cellulae frontales. Die vordersten Siebbeinzellen werden an ihrer äußeren Seite von der innern Fläche des Thränenbeins und des Nasenfortsatzes am obern Kinnbackenbeine nach außen gedeckt, und heißen Cellulae orbitariae oder lacrimales. Alle vorderen Zellen öffnen sich unter der mittleren Nasenmu-

schel in dem mittleren Nasengange, und die vordersten vermitteln auch den Zusammenhang der Stirnhöhle mit diesem Gange der Nase.

Die Siebbeinzellen sind meistens durch Scheidewände, die entweder knöchern sind, oder von der Schleimhaut der Nase und von der Knochenhaut gebildet werden, von einander geschieden, und hängen nur dadurch unter einander zusammen, daß sie sich gemeinschaftlich in die Nasengänge öffnen [1]).

Unter den vorderen Zellen ist unten an dem Labyrinthe ein gekrümmtes hakenförmiges Plättchen, hamulus s. processus uncinatus, das von der mittlern Muschel aus nach hinten hin vorragt, und gemeiniglich sich mit der untern Muschel in der Kinnbackenhöhle durch eine Anlage verbindet.

An den untern Enden der hinteren Zellen sind entweder die Keilbeinhörner unmittelbar befestigt, oder sie verbinden sich doch mit denselben durch eine Anlage.

An den inneren Wänden des Labyrinths sind nach unten die obersten gewundenen Knochen oder Muscheln, ossa turbinata suprema s. conchae supremae s. *Morgagnianae* [2]) befestigt: dünne lockere Knochenplättchen, die nach außen concav, nach der senkrechten Platte zu convex sind. Sie erstrecken sich nicht ganz bis zum vordern Ende der Seitentheile, und sind daher ungleich kürzer als die mittlere Muschel. Ihr unterer gewölbter Rand liegt frei und deckt den obern Nasengang. In einigen Fällen hat eine derselben oder beide einen ebenfalls gewundenen Anhang über sich, welcher die vierte Muschel, concha quarta s. *Santoriniana* [3]), genannt wird.

Unter den oberen Muscheln liegen die mittleren Muscheln oder mittleren gewundenen Knochen, conchae mediae s. ossa turbinata media. Diese dünnen länglichen und lockeren Knochenplättchen sind oben an die Labyrinthe befestigt, hängen aber unten frei in die Höhlen der Nase hinab, krümmen sich auch, wie diese, vorn etwas aufwärts; doch liegt ihr unterer Rand mit dem Boden der Nase fast parallel. Sie gehen weiter, sowohl nach vorn als nach hinten, und sind daher ungleich länger als die obersten. Ihre convexe Fläche ist der senkrechten Platte, ihre concave der Kinnbackenhöhle zugewandt. Der untere Rand, welcher den mittleren Nasengang deckt, ist nach außen umgebogen und sehr locker, voller Löcherchen und Vertiefungen.

Die Masse des Siebbeins ist größtentheils dicht, nur an den Muscheln locker. Es versteht sich nämlich dieses von den Knochenplättchen,

---

1) *Reinigers* Diss., in *Halleri* Disp. anatom. select. IV. p. 24.
2) *Morgagni*, adversar. anat. VI. p. 244. Tab. II. Fig. 3.
3) *Santorini*, obss. anat. p. 89.

ohne auf das ganze Siebbein und die großen Zellen Rücksicht zu nehmen. Denn wenn das geschähe, so würde man die Seitentheile des Siebbeins die lockersten Knochen des Körpers nennen müssen.

Die Verbindungen des Siebbeins sind sehr mannigfaltig:

1. Die vordere Fläche des Hahnenkammes verbindet sich mit der Mitte der Incisura ethmoidalis des Stirnbeins durch eine Nath, und der vordere Rand der senkrechten Platte mit dem hintern Rande der *Spina nasalis* desselben Knochens durch eine Anlage. Das Labyrinth auf jeder Seite wird durch das Stirnbein gedeckt, indem sich jeder Seitenrand der Lamina cribrosa mit dem nach der Schädelhöhle zu gekehrten oberen Rande, die Papierplatte aber sich mit dem nach der Augenhöhle zu gekehrten Rande der Pars orbitalis des Stirnbeins verbindet.
2. Mit den innern Rändern der Nasenbeine verbindet sich der vordere Rand der senkrechten Platte.
3. Mit den Thränenbeinen, und zwar dem hintern Rande derselben, ist der vordere Rand der Seitentafel durch eine Nath oder Anlage verbunden. Auch deckt dieses Beinchen von außen die vordern Zellen.
4. Mit dem innern Rande der Augenhöhlenfläche des obern Kinnbackenbeins tritt der untere Rand der Seitentafel in einer Nath zusammen; die vom untern Rande der Seitentafel schräg einwärts ablaufende Fläche legt sich an den obern mittlern Theil der Nasenfläche des obern Kinnbackenbeins, und die innere Fläche des Nasenfortsatzes jenes Knochens deckt die vordern Zellen des Siebbeins.
5. Der hintere Theil des untern Randes und der untere des hintern Randes der Seitentafel, ist mehr oder weniger mit der Pars orbitalis des Gaumenbeins in einer Nath verbunden, und derselbe Theil des Gaumenbeins deckt die hintern Zellen des Siebbeins.
6. Der hintere Rand der Siebplatte verbindet sich mit dem mittleren Theile des vorderen Randes der kleinen Flügel des Keilbeins durch eine kleine Nath; der hintere Rand der senkrechten Platte tritt mit dem vordern Rande des Keilbeinsschnabels zusammen; und die Keilbeinshörner, welche die Höhlen des Keilbeins decken, sind mit dem hintern und untern Ende des Labyrinths auf jeder Seite unmittelbar oder durch eine Anlage verbunden. Ueberdem verbindet sich auch der obere Theil des hintern Randes der Seitentafel mehr oder weniger mit dem Seitenrande der vordern Fläche des Keilbeins in einer Nath, und bisweilen deckt der Körper des Keilbeins die hinteren Zellen des Siebbeins.
7. Der untere hintere Rand der Lamina perpendicularis ist mit dem obern Theile des vordern Randes der Pflugschar durch eine Anlage verbunden; und
8. gemeiniglich findet eine solche Verbindung auch zwischen dem Haken des Siebbeins und dem untern Muschelbeine statt.

Außerdem liegt an dem untern Rande der senkrechten Platte der hintere obere Rand der knorpligen Scheidewand der Nase.

Das Siebbein fängt erst um die Mitte der Schwangerschaft an zu verknöchern, zuerst die Papierplatten und bald darauf die Muscheln. Erst ½ Jahr bis 1 Jahr nach der Geburt beginnt, nach Beclard, die Verknöcherung der Crista galli, die sich dann auch bald auf die Lamina cribrosa und auf die Lamina perpendicularis fortsetzt. Erst im 2ten oder im 3ten Jahre ist die Siebplatte, nach Meyer, vollkommen verknöchert; und auch zu dieser Zeit erst vereinigen sich die 3 Stücke des Siebbeins, die beiden Labyrinthe mit dem aus der Siebplatte und der Lamina perpendicularis bestehenden Mittelstücke zu einem einzigen Knochen. Aber die Lamina perpendicularis bleibt bis zur Zeit, wo die Geschlechtsreife eintritt, sehr klein, und der vordere Theil der Nasenscheidewand bleibt das ganze Leben hindurch knorplig.

---

[*] *Conr. Victor. Schneider* de osse cribriformi et sensu ac organo odoratus etc. Viteb. 1655. 12.

Die Knochen des Gesichts.

Vierzehn Knochen (die Zähne nicht mit gerechnet) tragen nichts zur Bildung der Hirnschale bei. (Siehe S. 22.) Jedoch sind 13 von ihnen unbeweglich mit der Hirnschale verbunden, und machen die knöcherne Grundlage der obern Kinnbacke, maxilla superior, aus. Ein einziger Knochen ist die knöcherne Grundlage der untern Kinnbacke, maxilla inferior; und nur dieser Knochen hängt durch Gelenke mit der Hirnschale zusammen, und ist daher beweglich.

Die Knochen des Gesichts bilden den Boden der Augenhöhlen, den größeren Theil der Nasenhöhlen, die Mundhöhle und zum Theil auch die Schläfengruben.

Die obern Kinnbackenbeine.

Den größten Theil der obern Kinnbacke machen die oberen Kinnbackenbeine oder Oberkiefer, ossa maxillaria superiora, aus, und dienen allen übrigen Knochen dieses unbeweglichen Theiles des Gesichts zur Anlage und zur Befestigung. Sie bilden mit den Nasenbeinen und einem kleinen Theile der Jochbeine die ganze Vorderseite der obern Kinnbacke, treten in der Mitte unter der Nase zusammen, erstrecken sich bis zu den Augenhöhlen und in der Mitte selbst bis zur Stirne hinauf, nach außen bis gegen die Jochbeine, und nach hinten gegen das Keilbein hin.

Die vieleckige Gestalt des Knochens wird sich am besten beschreiben lassen, wenn man erst den mittleren Theil oder den Körper des Knochens, und dann die von ihm ausgehenden Fortsätze betrachtet.

An dem Körper bemerken wir zuerst die obere Fläche, planum orbitale, welche den größten Theil der untern Fläche oder des Bodens der Augenhöhle ausmacht. Sie ist glatt und steigt etwas schräg von hinten nach vorn herab; ist in der Mitte breiter, vorn und hinten schmaler. Ihr vorderer kurzer abgerundeter und glatter Rand macht einen Theil des untern Randes der Augenhöhle, margo infraorbitalis, aus, und geht nach innen in den Nasenfortsatz, nach außen in den obern Rand des Jochbeins über. Der vordere Theil des innern Randes ist glatt und scharf, und mit dem untern Rande des Thränenbeins durch eine Anlage verbunden. Der hintere Theil desselben, der unter einem stumpfen Winkel von dem vorderen Theile nach außen abweicht, ist scharf und gezackt, und verbindet sich nach vorn größtentheils mit dem untern Rande der Seitentafel am Siebbeine, nach hinten zu einem kleinen Theile mit dem Processus orbitalis des Gaumenbeins. Der hintere nach außen gewandte Rand ist mit keinem Knochen verbunden, und bildet mit dem untern Rande

des großen Flügels die Fissura orbitalis inferior. Der äußere unebene Rand gehört zum Processus zygomaticus, und verbindet sich durch eine Anlage mit dem innern obern Rande des Jochbeins.

In der Nähe des hintern Randes dieser Fläche fängt ein Canal, canalis infraorbitalis, an, welcher unter der Augenhöhlenplatte nach vorn hinabsteigt, und sich an der vordern Fläche des Knochens unter dem Margo infraorbitalis öffnet. Nach hinten ist ein größerer oder kleinerer Theil, bisweilen der größte Theil desselben, nach oben offen und also nur eine Rinne, die jedoch dadurch zu einem Canale wird, daß sie von der Knochenhaut der Augenhöhle überzogen wird. Durch diesen Canal gehen die Arteria und Vena infraorbitalis, und der Nerve gleichen Namens, zum Gesichte hervor. Auch gehen einer oder mehrere kleine Canäle aus diesem in dem Knochen hinab, in welchen Nervenfäden von innen sich zu den obern Zähnen begeben. Bisweilen ist in der vordern Gegend dieses Canals über demselben die Spur einer Nath, sutura infraorbitalis, die nicht an allen Köpfen einerlei Richtung hat.

Die äußere Fläche des Körpers ist uneben und vorn nach hinten convex. Ihr vorderer Theil stößt oben in dem Margo infraorbitalis mit der obern Fläche zusammen. Etwas weiter nach unten liegt die schon erwähnte schräg nach unten gewandte vordere Oeffnung des Canalis infraorbitalis, und unter dieser eine Grube, fovea maxillaris, aus welcher der Aufhebemuskel des Mundwinkels entspringt. Der Seitentheil dieser Fläche geht unter dem Processus zygomaticus nach hinten hin, und ist von oben nach unten concav. Der hintere Theil dieser Fläche, oder die hintere Fläche, ragt etwas gewölbt und uneben nach hinten hervor, tuberositas ossis maxillaris; hat nach oben eine flache von innen nach außen gehende Rinne, die in den Canalis infraorbitalis fortgeht; und nach unten ein kleines Loch, welches in eine schmale Rinne am Sinus maxillaris führt, für die Arteria die Vena und den Nervus alveolaris superior, an dessen Stelle oft mehrere kleinere Löcher vorhanden sind. Der obere Theil der hintern Fläche bildet mit den vordern des Processus pterygoideus die Fissura sphenomaxillaris.

Auf der innern Fläche, superficies nasalis, des Körpers, sieht man die weite Oeffnung des Sinus maxillaris von dünnen Knochenplatten umgeben, die auf jeder Seite einen Theil der Seitenwand der Nasenhöhle bilden. Vor der Oeffnung des Sinus maxillaris ist ein kleines Plättchen einwärts gebogen und hervorragend, welches zur Bildung des Thränencanals etwas beiträgt, und mit dem sich der Processus lacrymalis der untern Muschel, auch der des Processus nasalis des Thränenbeins verbindet. Hinter der Oeffnung des Sinus maxillaris sieht man eine Rinne, welche schräg von oben nach unten, und etwas von hinten nach vorn geht. Diese bildet mit einer nebenliegenden im Gaumenbeine den obern Theil des Canalis pterygopalatinus.

Hinter und unter derselben ist eine rauhe oben zugespitzte Fläche, die sich mit dem Processus pyramidalis des Gaumenbeins durch eine Anlage verbindet, und ganz oben hinter der Oeffnung des Sinus ist eine andere weniger rauhe Fläche, an welche sich der Processus orbitalis des Gaumenbeins legt. Vor dieser ist, mit ihr zusammenhängend, eine nach innen abhängige Fläche, an die sich die untere Fläche des Seitentheils am Siebbeine legt. In einigen Fällen ist auch eine kleine Zelle neben derselben vorhanden, welche die hintere Zelle des Siebbeins vergrößert.

Der ganze Körper des Knochens ist ausgehöhlt, und enthält die sehr geräumige Kinnbackenhöhle, sinus maxillaris, antrum *Highmori*[1]), in welcher nach außen zu einige vorstehende Knochenplättchen kleine Nebenfächer abtheilen. Ihr dünner Boden liegt über den Backenzähnen, so daß diese mit ihren Wurzeln an denselben stoßen. Die weite Oeffnung derselben, welche man auf der innern Fläche sieht, wird in der natürlichen Verbindung durch den Nasentheil des Gaumenbeins, den Haken des anliegenden Siebbeins, und die untere Muschel, welche mit dem Processus maxillaris am untern Rande der Oeffnung anliegt, so verengert, daß nur eine kleine rundliche Oeffnung, die bisweilen doppelt ist, in dem mittleren Nasengange übrig bleibt.

Die 3 dünnen Knochenplatten, welche diese Höhle umgeben, und an denen sich jene Flächen befinden, kann man hiernach die Augenhöhlenplatte, lamina orbitalis, die Gesichtsplatte, facialis, und die Nasenplatte, nasalis, benennen.

Von dem bisher beschriebenen Körper des Knochens gehen 4 Fortsätze aus, welche zwar unmittelbar mit ihm zusamenhängen, doch aber sich besser besonders betrachten lassen.

1. Der Nasen- oder Stirnfortsatz, processus nasalis s. frontalis, steigt vorn zwischen der Augenhöhle und der Nase gerade gegen die Stirne hinauf, und liegt zwischen dem Thränen- und Nasenbeine. Von der Gestalt dieses Fortsatzes hängt sehr die Bildung der Nase, mithin ein wichtiger Theil der Gesichtsbildung ab. Seine nach vorn und zugleich etwas nach außen gewandte Fläche hängt unten, wo sie breiter ist, mit der äußern Fläche des Körpers zusammen, und krümmt sich, indem sie von unten hinauf steigt, mehr oder weniger rückwärts. Neben dem Planum orbitale ist sie in der Quere concav; weiter nach oben wird sie durch einen erhabenen Rücken in 2 Theile getheilt, welcher nach unten in einen erhabenen glatten Rand übergeht, und sich da, wo er in den vordern Rand der Augenhöhlenplatte fortgeht, mit dem

---

[1]) Nath. Highmor hat diese Höhle nicht entdeckt, sondern nur in s. disquis. anat. c. h. über die Krankheiten ihrer Wände Gutes und Neues geschrieben. Sie war schon vor ihm bekannt.

Haken des Thränenbeins, wenn dasselbe so weit hervorragt, verbindet. Unter mehreren kleinen Löchern für Ernährungsgefäßchen, die man gemeiniglich auf dieser Fläche wahrnimmt, ist bisweilen ein größeres, welches einen kleinen Ast von der Arteria carotis facialis in die innere Nase führt.

Die nach hinten und zugleich nach innen gewandte Fläche des Nasenfortsatzes ist uneben und oben rauh; nach unten wird sie ebener und glatter, und geht in die innere des Körpers über. Man sieht auf ihr 2 rauhe Linien, welche horizontal von vorn nach hinten gehen. An die untere stärkere derselben legt sich der vordere Theil der untern Muschel, an die obere schwächere der vordere Theil der mittlern Muschel. Der oberste hintere Theil dieser Fläche deckt die vordern Siebbeinszellen.

Der vordere außerhalb der Augenhöhle gelegene Rand dieses Fortsatzes besteht aus 2 Theilen. Der obere Theil ist rauh, und verbindet sich durch eine Anlage mit dem äußern Rande des Nasenbeins. Der untere Theil weicht von jenem unter einem stumpfen Winkel nach außen ab, und krümmt sich so nach unten hinab, daß er bis auf den Processus palatinus und bis zur Crista nasalis fortgeht. Er ist oben scharf, unten abgerundet, und mit keinem Knochen verbunden. An ihm liegen die Seitenknorpel der Nase, und er bildet den größten Theil der vorderen Nasenöffnung, apertura piriformis.

Das obere Ende dieses Fortsatzes ist stumpf und zackig, und verbindet sich durch eine Nath mit dem Processus nasalis des Stirnbeins.

Der hintere Rand geht von diesem oberen Ende nach unten, ein wenig auswärts in die Nase hinab, so daß an der hintern Seite dieses Processus ein Knochenplättchen, crista lacrymalis, in derselben Richtung nach hinten in der Nasenhöhle hervorsteht, und dadurch oben einen Theil zur Bildung der Fossa, unten zur Bildung des Canalis lacrymalis beiträgt, in den jene Fossa übergeht. An den obern Theil dieses Randes legt sich der vordere Rand des Thränenbeins, an den untern der vordere Rand des Processus lacrymalis der untern Muschel.

Der Theil des Canalis lacrymalis, welchen dieser Knochen bildet, ist an sich nur eine Rinne, wird aber in der Verbindung mit der Rinne des Thränenbeins und dem Processus lacrymalis der Concha infima zu dem Canalis lacrymalis gemacht, in welchem der häutige Ductus liegt. Im Zusammenhange wird sowohl die Fossa als der Canalis lacrymalis erst unten beschrieben werden.

2. Der Joch- oder Backenfortsatz, processus zygomaticus s. malaris, ragt von dem obern und Seitentheile der äußern Fläche dieses Knochens nach außen hervor. Er ist dick, oben viel breiter, als unten, und hohl, weil der Sinus maxillaris bis in ihn sich hinein erstreckt. Seine vordere und hintere Flächen sind glatt; nach unten, wo beide Flächen zusammenkommen, ist er abgerundet und concav. Seine hintere concave Fläche bildet einen Theil der Fossa zygomatica, in welcher der Margo temporalis liegt; seine vordere trägt durch ihre Abweichung von der vordern Fläche des Körpers etwas zur Bildung der Fovea maxil-

laris bei. Die obere Fläche desselben, welche sich schräg nach außen hinab erstreckt, ist sehr uneben und zackig, und verbindet ihn mit der innern Fläche des Jochbeins durch eine Nath, die vom Margo infraorbitalis schräg auswärts herabgeht.

3. Der Zahnfortsatz, processus alveolaris s. dentalis, ragt von dem Knochen nach unten hervor. Er krümmt sich wie die äußere Fläche des Körpers von der Mitte des Gesichts, in welcher er mit dem Zahnfortsatze des Kinnbackenbeins der andern Seite in einer Anlage zusammenstößt, bis nach hinten zum Höcker hin. Seine äußere Fläche ist convex, und hat eben so viel Erhabenheiten, iuga alveolaria, als Zahnhöhlen in ihm enthalten sind. Nach vorn an den Schneide- und Augenzähnen sind diese Erhabenheiten stärker, als nach hinten an den Backenzähnen. An diese äußere Fläche ist nach hinten der Margo buccinator befestigt. Die innere ist concav sowohl in der Quere, als von oben nach unten, und geht nach oben in die untere Fläche des Processus palatinus über. Auf der unteren sieht man die acht Zahnhöhlen, alveoli, welche dieser Fortsatz für die Zähne enthält. Es sind tiefe Gruben, welche wie die Wurzeln der Zähne, für die sie gehören, gestaltet sind. Die beiden vorderen sind für die beiden Schneidezähne der Seite, an welcher der Knochen liegt; die daran liegende tiefere für den Augenzahn; und die 5 hinteren für die Backenzähne. Die Endigungen der Höhlen für den 3ten und 4ten Backzahn sind gemeiniglich zweifach oder dreifach, bisweilen auch vierfach; die übrigen aber einfach, weil die Wurzeln der Zähne so beschaffen sind. In dem Grunde der Zahnhöhlen sieht man kleine Oeffnungen für die Gefäße und Nerven der Zähne. Die äußern und innern Wände der Zahnhöhlen sind dünn, die Zwischenwände dicker und sehr porös.

An Negerschädeln sind der Zahnfortsatz und die Vorderzähne etwas schräg vorwärts gerichtet. An Schädeln der Caucasischen Race hingegen stehen dieser Fortsatz und die Vorderzähne senkrechter.

4. Der Gaumenfortsatz, processus palatinus, ist der vordere Theil der Grundlage des Gaumens, palatum, der als der Boden der Nasenhöhle diese von der Höhle des Mundes trennt. Er erstreckt sich als eine horizontal liegende Knochenplatte von dem untern Theile der innern Fläche des Knochens nach innen.

Seine obere glatte Fläche, welche mit der innern des Körpers und des Nasenfortsatzes zusammenhängt, ist an den Seiten concav, indem sie sowohl nach außen, am Körper, als nach innen zu, da wo die Gaumenfortsätze beider obern Kinnbackenbeine in der Mitte zusammenstoßen, sich aufwärts krümmt. Sie ist der vordere Theil der untern Fläche der Nasenhöhle, und ein Theil des untern Nasengangs, also, wie die ganze innere Fläche der Nase, mit der Schleimhaut überzogen. Der innere breite Rand geht gerade von vorn nach hinten, ist sehr rauh, und mit dem gleichnamigen der andern Seite durch eine Nath, sutura platina, verbunden. Durch die Breite dieses Randes und die Krümmung der

obern Fläche nach oben entsteht eine Erhabenheit an dem innern Rande, welche, mit der gleichnamigen der andern Seite verbunden, die Crista nasalis bildet, deren spitzige Hervorragung in dem Gesichte Spina nasalis anterior heißt. Diese Crista macht den untersten Theil der Nasenscheidewand aus, und ist mit dem untern Rande der Pflugschar verbunden.

Die untere Fläche des Gaumenfortsatzes, ein Theil der obern Fläche des Mundes, ist nach den Seiten und nach vorn concav, in der Mitte gerader, und hat viele Erhabenheiten, Gruben und blinde Löcher, in denen sich die Drüschen und kleinen Gefäße der Haut des Gaumens befestigen, welche diese Fläche überzieht. Nach hinten begrenzt diesen Fortsatz ein dünner rauher Rand, der mit dem vordern der Pars palatina des Gaumenbeins durch eine Art von Nath sich verbindet. Nach vorn geht dieser Fortsatz in den Zahnfortsatz über, und die geradlinige Anlage beider obern Kinnbackenbeine, die in der Mitte des Gesichts von dem Zwischenraume der beiden vordersten Schneidezähne zur Spina nasalis hinaufgeht, gehört sowohl diesem Fortsatze als jenem zu.

Auf der obern Fläche dieses Fortsatzes, nach vorn zu, dicht an der Crista nasalis, ist ein Loch, welches schräg vorwärts und einwärts hinuntergehend ihn durchbohrt, und indem es auf der untern Fläche wieder zum Vorschein kommt, mit dem gleichnamigen von der andern Seite in ein einziges größeres zusammentritt, welches beiden obern Kinnbackenbeinen gemein ist. Man nennt es das vordere Gaumenloch, foramen palatinum anterius s. foramen incisivum, weil es hinter den Schneidezähnen liegt. Es läßt die Arterias palatinas anteriores durch, auch Zellgewebe, das die Haut der Nase mit der des Gaumens verbindet. Vor demselben sind 2 kleine Canäle für die Nervi nasopalatini; ein vorderer für den linken, und ein hinterer für den rechten.

An den Negerschädeln sind die untern Theile der obern Kinnbackenbeine stärker vorgerückt, daher auch die Gaumenfortsätze länger; der Nasenausschnitt weiter, und daher eben diese Fortsätze auch breiter.

Die Masse dieses Knochens ist größtentheils dicht. Weil aber der Körper desselben hohl ist, und die 3 dichten Knochentafeln, welche seine Höhlung umgeben, dünn sind, so ist dessenungeachtet der Knochen nach Verhältniß seiner Größe sehr leicht. Auch die den hohlen Jochfortsatz bildenden Platten sind dünn. In den übrigen Fortsätzen ist inwendig etwas lockere Masse.

Die Verbindungen dieses Knochens sind, wie aus dem bisher Gesagten erhellet, sehr mannigfaltig:

1. Das zackige Ende des Nasenfortsatzes verbindet sich mit dem Nasenfortsatze des Stirnbeins durch eine Nath.
2. Der mittlere Theil des innern Randes der Augenhöhlenplatte ist mit dem untern Rande der Seitentafel am Siebbeine durch eine Nath verbunden, und der oberste hintere Theil der innern Fläche des Nasenfortsatzes liegt an den vordern Zellen desselben. Auch legt sich das vordere Ende der mittleren Muschel an die obere Querlinie auf der innern Fläche des Nasenfortsatzes.
3. Der vordere Theil des innern Randes der Augenhöhlenplatte ist mit dem

untern Rande des Thränenbeins durch eine Anlage verbunden; der Hamulus lacrymalis legt sich in die kleine Vertiefung neben dem Winkel des innern und vordern Randes, und der vordere Rand des Thränenbeins an den hintern Rand des Nasenfortsatzes, so daß beide zusammen die Thränenrinne bilden.

4. Der obere Theil des vordern Randes des Nasenfortsatzes ist mit dem äußeren Rande des Nasenbeins durch eine Anlage verbunden.
5. An die untere Querlinie des Nasenfortsatzes legt sich das vordere Ende des untern Muschelbeins, und ist, wie die mittlere Muschel, durch die Nasenhaut mit diesem Fortsatze verbunden. Auch legt sich der Processus maxillaris desselben an den untern Rand der Oeffnung des Sinus maxillaris, und der Processus lacrymalis an die Hervorragungen, welche an der Nasenfläche die Rinne für den Thränencanal bilden, so daß der untere Theil des Thränencanals durch den Processus lacrymalis des Muschelbeins geschlossen wird.
6. Die beiden obern Kinnbackenbeinen gemeine Crista nasalis ist mit dem untern Rande des Pflugscharbeins durch eine Anlage verbunden.
7. Mit dem hintern Rande des Gaumenfortsatzes ist der vordere Rand der Pars palatina des Gaumenbeins durch eine Art von Nath, und mit dem hintern untern Theile der Nasenfläche ist die vordere Fläche des Processus pyramidalis desselben durch eine Anlage verbunden. Der Processus nasalis desselben Knochens legt sich an den höher liegenden hintern Theil der Nasenfläche, und deckt einen Theil der Oeffnung des Sinus maxillaris. Der Processus orbitalis des Gaumenbeins liegt über der Oeffnung des Sinus maxillaris an dem hintern Theile der Nasenfläche, und bildet dadurch auf der Augenhöhlenfläche eine Nath.
8. Die rauhe oder obere Fläche des Jochfortsatzes ist mit der untern Fläche des Jochbeins in einer Nath verbunden.
9. Beide obere Kinnbackenbeine stoßen mit den breiten inneren Rändern der Gaumenfortsätze an einander, und verbinden sich mit einander durch eine Art von Nath.
10. In den Zahnhöhlen stecken die oberen Zähne.

Und überdem verbinden sich mit dem unteren Theile des innern Randes am Nasenfortsatze die Seitenknorpel der Nase.

Entwickelung der Oberkieferbeine.

Der Oberkieferknochen ist einer von den Knochen, welche am frühesten zu verknöchern anfangen, und die Verknöcherung nimmt einen so raschen Fortgang, daß man darüber, wie der Knochen allmählig aus einzelnen Stücken entsteht, schwer Beobachtungen anstellen kann. Bertin[1]) sah ihn aus einem vordern und einem hintern Stücke zusammengesetzt; Portal[2]) bei einem 3monatlichen Fötus aus 3 Stücken; und Meckel auch aus 3 Stücken. Nach Beclard ist schon bei einem 30 Tage alten Embryo ein bogenförmiges Knochenstück am Zahnfortsatze ausgebildet. Bei kleinen Embryonen sind die Foramina incisiva außerordentlich groß.

Bei dem reifen Embryo besteht zwar der Knochen aus einem einzigen Stücke; aber der Körper desselben ist von oben nach unten ungleich kürzer, und daher der Nasenfortsatz nach Verhältniß ungleich länger. Von dem Sinus maxillaris ist nur eine geringe Spur vorhanden, und die Zahnhöhlen sind an dem stumpfen Rande des Processus alveolaris noch nicht geöffnet, wiewohl die kleinen Höhlen, welche die Keime der Zähnchen enthalten, in dem reifen Embryo sich schon deutlich zeigen. Im hohen Alter, wenn die Zähne ausgefallen sind, verschließt der fortwährende Ansatz der Knochenmaterie die Zahnhöhlen wieder, und es entsteht ein stumpfer Rand, der durch das Kauen nach und nach verkürzt und endlich fast ganz abgeschliffen wird.

Bei andern Säugethieren, wenigstens bei den allermeisten, liegt zwischen den beiden obern Kinnbackenbeinen ein Zwischenkieferknochen, os intermaxillare.

---

1) *Bertin*, Osteol. Tom. II. p. 489. Siehe *Beclard*, in *Meckels* Archive. VI pag. 432.

2) *Portal*, in seinen Anmerkungen in *Lieutauds* Zergliederungskunst, aus dem Franz. Leipzig. 1782. 8. p. 252

das auch einige incisivum nennen, weil bei den Thieren, welche in der obern Kinnbacke Schneidezähne haben, diese in demselben sitzen. Die meisten haben dieser Knochen 2, bei andern ist 1 solcher unpaarer Knochen vorhanden; so daß bei einigen 3, bei andern 2 Gaumennäthe da sind. Bei dem gebornen Menschen ist kein solches Os intermaxillare da, denn die beiden obern Kinnbackenbeine liegen unmittelbar an einander, und es findet sich daher nur eine Gaumennath. Doch sieht man oft an jungen Kinderschädeln auf jeder Seite der Gaumennath eine Ritze, sutura incisiva, welche von der Scheidewand zwischen dem Augenzahne und dem 2ten Schneidezahne zum Foramen incisivum bogenförmig hingeht, mit zunehmendem Alter gemeiniglich bald verwächst, doch bisweilen eine Spur zurückläßt. An ganz jungen Schädeln von Kindern aus dem 3ten, 4ten Monate der Schwangerschaft kann man zuweilen auch an der vordern Fläche des Knochens eine zum Nasenfortsatze hinaufgehende Ritze wahrnehmen, welche das Stück, in dem die Schneidezähne sitzen, vollends von dem übrigen scheidet. Die Anatomen sind indessen darüber, ob zu einer gewissen Periode auch bei dem regelmäßig gebildeten menschlichen Embryo ein durch Näthe getrennter Intermaxillarknochen vorkomme, nicht gleicher Meinung. Was die Geschichte der hierüber gemachten Untersuchungen betrifft, so ist folgendes zu bemerken:

Schon Spigelius[1]) scheint bei dem menschlichen Fötus den Intermaxillarknochen beobachtet zu haben, indem er sagt: duae sunt aliae (suturae) in utraque parte, quae ad utrumque canium dentem a medio termino sexti ossis maxillae superioris procedunt, ut hac ratione palatum ex sex ossibus constitutum esse videatur. Wie Rudolphi[2]) anführt, findet man auch eine Andeutung davon, daß Nesbitt[3]) den Intermaxillarknochen beim menschlichen Embryo gekannt habe. Dann hat Göthe schon 1786 auf diesen Gegenstand aufmerksam gemacht. Auch J. H. F. Authenrieth[4]) und J. F. Meckel[5]) haben davon gehandelt. Rudolphi giebt an, daß die Knochenstücke, welche dem Zwischenkieferknochen zu vergleichen sind, bei dem menschlichen Embryo zuweilen bis zum 4ten Monate getrennt blieben. Senff[6]) dagegen konnte nie einen Intermaxillarknochen finden, und M. J. Weber[7]), der die schöne Sammlung von Fötusskeletten, die dem Professor Ilg in Prag gehört, und andere Fötus von 2, 3, 3½ und 4 Monaten untersuchte, konnte keine deutliche Spur des Vorhandenseins eines Intermaxillarknochens bei Embryonen, die keine doppelte Hasenscharte hatten, finden. Bei einem Fötus aber, bei welchem eine doppelte Hasenscharte da war, wurde von ihm der Intermaxillarknochen deutlich unterschieden. — Nach Rudolphi sitzt immer nur 1 Schneidezahn in einem solchen Os intermaxillare des menschlichen Fötus. Bei einem Fötus mit doppelter Hasenscharte will indessen M. J. Weber zwar im linken Os intermaxillare 1 Schneidezahn, im rechten aber 1 Schneidezahn und 1 Eckzahn gefunden haben. M. J. Weber behauptete zugleich, daß, wenn man den Schädel von einem 1 bis 2 Jahre alten Kinde in verdünnte Salpetersäure lege, das Os intermaxillare sich fast von selbst, und ohne daß man die Trennung sehr zu unterstützen braucht, trenne[8]).

---

1) *Spigelius*, de formato foetu. Francofurti, 1651. p. 55.

2) *Rudolphi*. Siehe mehrere literarische Nachweisungen über das Vorkommen eines Intermaxillarknochens bei dem menschlichen Embryo, in dessen Grundrisse der Physiologie. B. 1. p. 30.

3) *Robert Nesbitts* Osteogenie; aus dem Englischen übersetzt. Altenburg, 1752 4. p. 58.

4) *Joh. Heinr. Frid. Autenrieth*, Supplementa ad historiam embryonis humani Tubingae, 1797. 4. p. 66.

5) *Joh. Frid. Meckel*, Handbuch der pathologischen Anatomie. B. 1 Leipzig 1812. 8. p. 255.

6) *Car. Frid. Senff*, nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis mensibus. Halae, 1801. 4. p. 36.

7) *M. J. Weber*, in *Frorieps* Notizen. Jahrgang 1820, Januar. p. 281.

8) Ueber die Verschiedenheit des Intermaxillarknochens bei verschiedenen Thieren siehe *Gotthelf Fischer*, über die verschiedene Form des Intermaxillarknochens in verschiedenen Thieren. Leipzig, 1800. 8

Die Gaumenbeine.

Die Gaumenbeine, ossa palatina, bilden den hintersten Theil der Seitenwand und des Bodens der Nasenhöhle, und liegen hinter den obern Kinnbackenbeinen, und vor den Processibus pterygoideis des Keilbeins. Die meisten ihrer Theile sind sehr fest mit dem obern Kinnbackenbeine verbunden.

Ein Theil des Knochens liegt wie der Gaumenfortsatz des obern Kinnbackenbeins horizontal, und von dem äußern hintern Winkel desselben ragt nach hinten der Processus pyramidalis hinaus; der andere macht mit dem horizontal liegenden Theile einen rechten Winkel, und steigt an der innern Fläche des obern Kinnbackenbeins und des Processus pterygoideus des Keilbeins senkrecht hinauf.

Der horizontale oder Gaumentheil, pars horizontalis s. palatina, ist eine dünne Knochenplatte, macht auf jeder Seite den hintern Theil des knöchernen Gaumens aus, und hat dem ganzen Knochen den Namen verschafft, ungeachtet er kleiner ist als der senkrechte Theil. Er liegt unmittelbar hinter dem Gaumenfortsatze des obern Kinnbackenbeins. Sein innerer gerade von vorn nach hinten gehender Rand ist breit und rauh, und verbindet sich mit demselben Rande des Gaumenbeins auf der andern Seite mittelst einer Nath. An ihm ragt aufwärts eine schmale Erhabenheit hervor, die mit derselben von der andern Seite die Crista nasalis der Gaumenbeine bildet, welche die hintere Fortsetzung der Crista nasalis der obern Kinnbackenbeine ist, und sich mit dem hintern Theile des untern Randes der Pflugschar verbindet. Nach hinten ragt diese Crista nasalis hervor, und so entsteht die Spina nasalis posterior. Der hintere Rand ist glatt, scharf, concav und mit keinem Knochen verbunden; an ihm vereinigen sich die innere Haut der Nase, und die innere des Mundes, nämlich die Gaumenhaut, und bilden den Gaumenvorhang, der von diesen hinteren Rändern in den Rachen hinabhängt. Der vordere Rand ist meist gerade und rauh, bisweilen nach unten schief abgeschnitten. Er verbindet sich mit dem hintern Rande des Gaumenfortsatzes am obern Kinnbackenbeine durch eine Art von Nath. Nach außen hängt dieser Theil mit dem senkrechten Theile zusammen.

Die obere Fläche dieser Platte ist die hintere Fortsetzung der obern des Gaumenfortsatzes am obern Kinnbackenbeine, und, wie diese, glatt. Sie ist an den Seiten concav, indem sie sowohl nach außen, an der innern Fläche des senkrechten Theiles, als nach innen, an der Crista nasalis, sich aufwärts krümmt. Sie ist der hintere Theil der untern Fläche der Nasenhöhle auf ihrer Seite, und ein Theil des untern Nasengangs, mithin, wie die ganze innere Fläche der Nase, mit der Schleimhaut überzogen.

Die **untere Fläche** derselben, die den hinteren Theil der oberen Fläche des Mundes bildet, ist etwas uneben, doch weniger als die gleichnamige des Processus palatinus, deren Fortsetzung sie ist, und mit der Haut des Gaumens überzogen, die nach hinten in den Gaumenvorhang übergeht. Nach außen steigt diese Fläche convex zur äußern Fläche des senkrechten Theiles hinauf.

Das Gewölbe des Gaumens ist an Negerschädeln ausgedehnter und länger, und die untere Fläche desselben ist rauher. Die Verbindung des Gaumentheiles am Gaumenbeine mit dem Gaumenfortsatze am obern Kinnbackenbeine ist mehr Nath als Harmonie [1]).

Der **pyramidenförmige Fortsatz**, processus pyramidalis, geht von dem hintern äußern Winkel der Pars palatina dieses Knochens nach außen und hinten hinab. Er hat ungefähr die Gestalt einer 3eckigen Pyramide, deren Grundfläche, die sich mit dem Gaumentheile und dem aufsteigenden Theile des Gaumenbeins vereinigt, nach vorn und innen, und deren Spitze nach hinten und außen gewandt ist. Die **untere Fläche** desselben ist glatt, und hat gemeiniglich ein Loch, welches die Oeffnung des Canalis pterygo-palatinus posterior ist, und bisweilen kleinere neben sich.

Die **hintere Fläche** dieses Fortsatzes ist uneben, und durch eine in der Mitte von oben nach unten herabgehende Erhabenheit, crista, in 2 Theile getheilt. Der äußere Theil ist größtentheils rauh, und mit dem vordern rauhen Rande der Ala externa des Processus pterygoideus, der innere Theil ist mit dem vordern rauhen Rande der Ala interna desselben verbunden.

Die **äußere Fläche** ist ebenfalls größtentheils uneben und rauh, und mit einer andern rauhen Fläche auf der innern Fläche des obern Kinnbackenbeins durch eine Anlage verbunden, so daß nur ein kleiner glatter Theil nach hinten zu von dieser Verbindung frei bleibt, der in dem Zusammenhange der Knochen von der hintern Fläche des obern Kinnbackenbeins nach hinten hervorragt.

Zwischen der äußern Fläche des Processus pyramidalis und dem aufsteigenden Theile des Gaumenbeins liegt eine **Rinne**, fossa pterygo-palatina, welche schräg von hinten nach vorn herabsteigt, und je weiter sie nach unten hinabgeht, desto tiefer wird. Durch das Zusammentreten dieser Rinne und einer anliegenden flacheren an der innern Fläche des obern Kinnbackenbeins entsteht der Canalis pterygo-palatinus anterior oder maior, welcher aus der Fossa pterygo-palatina herabgeht, sich auf der untern Fläche des Gaumens vor der obengenannten Crista öffnet, und dem Ramus palatinus aus dem Nervus ma-

---

[1]) Sömmerring, vom Neger. §. 24.

xillaris superior zum Durchgange dient. Oft geht unten von der äußern Fläche des Processus pyramidalis eine kleine Brücke zur äußern Fläche des aufsteigenden Theiles hinüber, so daß der untere Theil des Canals dem Gaumenbeine allein, und die untere Oeffnung desselben dem Gaumentheile des Gaumenbeins allein gehört. Von dem untern Theile dieses Canals geht ein kleinerer Nebencanal, canalis pterygo-palatinus posterior, nach hinten herab, der sich auf der untern Fläche des Processus pyramidalis öffnet, und bisweilen ein 3ter (externus) nach außen herunter, dessen Oeffnung zwischen dem Processus pyramidalis und der Zahnhöhle des hintersten Backenzahns liegt. (Bisweilen sind 2 kleinere hintere Canäle statt eines da.) Durch die kleineren Canäle gehen der Ramus minor posterior und der Ramus minimus exterior des Nervus pterygo-palatinus herab.

Der senkrechte oder aufsteigende Theil, pars perpendicularis s. adscendens, steigt von dem äußern Theile des Gaumentheils bis zur Augenhöhle hinauf und besteht aus dünnen Knochenplatten, die in verschiedener Richtung liegen. Auf der innern Fläche desselben sieht man unten nahe an der obern Fläche des Gaumentheiles eine schmale Erhabenheit, linea transversa inferior, welche, von hinten nach vorn, mehr oder weniger aufwärts geht, und weiter nach oben eine kürzere schwächere, linea transversa superior. An jene legt sich das hintere Ende der unteren Muschel, an diese das der mittleren Muschel an. Auf der äußern Fläche steigt eine lange Erhabenheit, crista longitudinalis, von unten nach oben hinauf, welche unten den Canalis pterygo-palatinus maior nach vorn begrenzt, oben an den Processus orbitalis dieses Knochens stößt.

Das vordere Stück des senkrechten Theils ist eine dünne Knochenplatte, welche durch die Crista longitudinalis von dem Processus pyramidalis und dem hinteren Stücke abgesondert wird, und einen Theil der Seitenwand der Nasenhöhle bildet. Vorn hat er einen Fortsatz, processus nasalis, der stark vorwärts hervorsteht, und sich an die innere Fläche des obern Kinnbackenbeins anlegt. Der Processus nasalis liegt auf diese Weise so an der Oeffnung des Sinus maxillaris, daß er einen Theil derselben, nämlich den untern und hintern, zuschließt.

Mithin bildet dieser Theil einen Theil der Seitenwand der auf derselben Seite liegenden Hälfte der Nasenhöhle.

Das hintere Stück des senkrechten Theiles des Gaumenbeins wird durch die Crista longitudinalis von der Pars nasalis abgesondert, und legt sich mit seiner äußeren Fläche an die innere des Processus pterygoideus seiner Seite am Keilbeine an.

Oben theilt sich der ganze senkrechte Theil des Gaumenbeins gemeiniglich in 2 Fortsätze. Der vordere von ihnen ist der Augenhöhlenfortsatz, der hintere der Keilbeinfortsatz. Zwischen beiden ist eine Lücke, das Foramen spheno-palatinum.

Der Augenhöhlenfortsatz, processus orbitalis, ist aus mehreren unter verschiedenen Winkeln vereinigten Knochenplättchen zusammengesetzt, mithin vieleckig, und übrigens von sehr unbeständiger Gestalt.

Seine obere glatte Fläche, superficies orbitalis, ist schräg nach oben und nach außen gewandt, und liegt zwischen der Seitentafel des Siebbeins und dem Seitenrande der vordern Fläche des Körpers des Keilbeins. Sie legt sich mit einem zackigen Rande an den untern, auch oft mehr oder weniger an den hintern Rand der Seitentafel des Siebbeins, und mit einem andern zackigen Rande an den hintersten Theil des innern Randes an der Augenhöhlenplatte des obern Kinnbackenbeins, so daß sie, mit diesen Knochen durch Näthe verbunden, einen Theil der innern Fläche der Augenhöhle macht. Nach hinten ist in den meisten Fällen ein kürzerer oder längerer zackiger Rand, der sich mit dem Seitenrande der vordern Fläche des Körpers des Keilbeins durch eine Nath verbindet: und der äußere etwas nach hinten gewandte glatte und abgerundete Rand, der sich mit keinem Knochen verbindet, sondern einen kleinen Theil der untern Spalte der Augenhöhle bildet.

Die innere vordere Fläche, ethmoidalis, ist bisweilen so ausgehöhlt, daß sie die hintern Zellen des Siebbeins zuschließt und vergrößert. Die innere hintere Fläche, sphenoidalis, legt sich gegen die vordere und untere des Körpers des Keilbeins, ist nach innen mit den Keilbeinshörnern verbunden, und schließt oft einen Theil des Sinus sphenoidalis zu, indem sie selbst eine Zelle bildet, welche ihn vergrößert, und an einigen Schädeln besonders ansehnlich ist. Das nach innen gehende Knochenplättchen des Processus orbitalis ist der Superficies ethmoidalis und der sphenoidalis gemein, und scheidet sie von einander. Beide Flächen sind glatt.

Die äußere vordere Fläche, maxillaris, ist zugleich etwas nach unten gewandt, indem sie nach hinten und innen zu der äußern Fläche der Pars nasalis herabläuft. Sie legt sich an den obern und hintern Theil der innern Fläche des obern Kinnbackenbeins. Die äußere hintere Fläche ist glatt und liegt frei, indem sie einen Theil zur Bildung der Fissura spheno-maxillaris oder pterygo-palatina beiträgt.

Der Keilbeinfortsatz, processus sphenoideus, ist eine dünne fast horizontale Knochenplatte, welche weniger hoch emporragt als der Processus orbitalis, und sich an den Körper des Keilbeins oder an die Cornua sphenoidalia anlegt.

Mit ihren nach innen hervorragenden Knochenplatten tritt der Processus sphenoidalis und orbitalis des Gaumenbeins zusammen, doch gemeiniglich ohne sich zu vereinigen, und beide bilden dadurch das erwähnte unvollkommene Loch, foramen spheno-palatinum, welches die Vasa nasalia aus der Arteria und Vena maxillaris interna, und die Nervos nasales aus dem Nervus maxillaris superior durchläßt. An einigen Schädeln sind 2 Foramina spheno-palatina vorhanden.

Zuweilen ist die Superficies ethmoidalis des Keilbeinfortsatzes nicht ausgehöhlt, oder fehlt fast ganz, an andern sind andere Verschiedenheiten der Gestalt. In seltenen Fällen fehlt der Processus orbitalis des Gaumenbeins, und das obere Kinnbackenbein hat an dem hintersten Theile des innern Randes am Planum orbitale einen ausgehöhlten Fortsatz, der zu den Siebbeinszellen und der Höhle des Keilbeins paßt. In diesen Fällen wird das Keilbein mit dem obern Kinnbackenbeine verbunden.

Die Masse dieses Knochens ist größtentheils dicht, nur im Processus pyramidalis, und in der Crista nasalis ist beträchtliche lockere Substanz. Die Knochentafeln, aus denen der Knochen besteht, sind größtentheils sehr dünn und zerbrechlich.

Die Verbindungen des Gaumenbeins sind sehr mannichfaltig:

1. Der vordere Rand des Gaumentheiles ist mit dem hintern des Gaumenfortsatzes des obern Kinnbackenbeins, und die äußere Fläche des Processus pyramidalis mit der rauhen Fläche an dem hintersten untern Theile der innern Fläche des obern Kinnbackenbeins durch eine Nath verbunden. Die äußere Fläche des vordern Stücks der Pars perpendicularis legt sich an den hintern Theil der Superficies nasalis des obern Kinnbackenbeins, und die Superficies maxillaris des Processus orbitalis an den obersten hintern Theil der Superficies nasalis desselben, so daß der Margo maxillaris der Superficies orbitalis mit dem hintersten Theile des innern Randes der Superficies orbitalis am obern Kinnbackenbeine durch eine Nath verbunden wird.
2. Der rauhe innere Rand des Gaumentheiles ist mit dem gleichnamigen des Gaumenbeins auf der andern Seite durch eine Nath verbunden, so daß der hintere Theil der Crista nasalis dadurch gebildet wird.
3. Die hintere Fläche des Processus pyramidalis liegt an den vordern rauhen Rändern der Ala externa und interna des Processus pterygoideus am Keilbeine, das hintere Stück der Pars perpendicularis an der innern Fläche des Processus pterygoideus und an dem Körper desselben Knochens; die Superficies sphenoidalis des Processus orbitalis liegt gegen die vordere Fläche des Körpers; und der Margo sphenoidalis der Superficies orbitalis verbindet sich mit dem Körper des Keilbeins durch eine Nath.
4. Die Superficies ethmoidalis des Processus orbitalis liegt an den hintern Zellen des Siebbeins, und der Margo ethmoidalis der Superficies orbitalis ist mit der Seitentafel des Siebbeins durch eine Nath verbunden. Auch legt das Ende des mittleren Muschelbeins sich an die Linea transversa superior des Gaumenbeins.
5. Das hintere Ende des untersten Muschelbeins legt sich an die Linea transversa inferior.
6. Der hintere Theil des untern Randes der Pflugschar ruhet auf der Crista nasalis der Gaumenbeine.

Beclard sagt, an dem Gaumenbeine befinde sich schon bei einem 40 Tage alten Embryo 1 Knochenkern, der an der Vereinigungsstelle des horizontalen, des senkrechten und des pyramidenförmigen Theils liege; und J. F. Meckel d. jüng. fand bei dem 3 Monate alten Embryo auch nur einen Knochenkern. In der 12ten Woche stehen die horizontalen Theile noch von einander ab, und haben horizontale Knochenfasern. Im jungen Kinde ist der aufsteigende Theil noch sehr klein und der Processus orbitalis noch nicht ausgebildet.

Die Thränenbeine.

Die Thränenbeine, ossa lacrymalia, haben ihren Namen von den Thränenwegen, zu deren Bildung sie beitragen. Sie sind platt, und zugleich die kleinsten Knochen des ganzen Gesichts, übrigens von dichter Masse, aber überaus dünn. Sie heißen auch Nägelbeine, ossa unguis. Ihre Größe ist verschieden, an manchen Schädeln sind sie außerordentlich klein. Sie haben ihre Lage in dem obern Theile des Gesichts, in dem innern und vordern Theile der Augenhöhlen, hinter dem Nasenfortsatze des obern Kinnbackenbeins und vor der Seitentafel des Siebbeins.

Auf der äußern Fläche des Thränenbeins ragt eine längliche, gerade,

von oben nach unten gehende **Erhabenheit**, crista lacrymalis s. nasalis, hervor, welche auswärts und vorwärts gewandt ist, und nach unten hervorspringender wird, indem ihr äußerer ausgeschweifter Rand sich im Herabgehen von der Fläche des Knochens weiter entfernt. Ganz unten geht diese Erhabenheit in den **Thränenhaken**, hamulus lacrymalis, über, ein Knochenplättchen, das eine schräge Lage hat und hakenförmig sich aufwärts krümmt. Vorn liegt der Haken in einer flachen Vertiefung des Nasenfortsatzes am obern Kinnbackenbeine, befestiget dadurch das Thränenbein in seiner Lage, und hilft mit dem nach hinten gekehrten concaven Rande den Thränencanal mit bilden.

Diese Beschreibung paßt indessen nur auf das Thränenbein im vollkommensten Zustande. In manchen Fällen tritt die Crista unten nicht so weit hervor, und bildet also keinen Haken, und legt sich auch nicht an den Nasenfortsatz, sondern nur an den innern Rand des Planum orbitale am obern Kinnbackenbeine.

Da wo sich diese Crista lacrymalis auf der äußern Fläche des Thränenbeins erhebt, ist auf der innern Fläche eine **Vertiefung**. Durch jene Crista auf der äußern, und diese Vertiefung auf der innern Fläche wird der Knochen in 2 Theile getheilt. Der hintere ist breiter, der vordere schmaler und in der Quere gekrümmt. Auch tritt der vordere Theil tiefer herab als der hintere, und bildet dadurch an dem untern Rande eine **Hervorragung**, processus nasalis, die einen Theil des Thränencanals ausmacht.

An Mohrenschädeln ist dieser vordere Theil sehr klein, so daß der Processus frontalis des obern Kinnbackenbeins den größten Theil der Rinne für den Thränensack macht [1]).

Die **äußere** Fläche des **hintern** Theiles ist breiter als die des vordern, ist ein Theil der innern Fläche ihrer Augenhöhle, und, wie diese, glatt. Die des **vorderen** Theils ist eine glatte **Rinne**, nämlich in der Quere concav, in der Länge von oben nach unten gerade. Ihr oberer Theil macht mit einer kleineren Rinne am Nasenfortsatze des obern Kinnbackenbeins die **Thränenrinne**, fossa lacrymalis, in welcher der Thränensack, ihr unterer mit einer größeren an demselben den obern Theil des **Thränengangs**, canalis lacrymalis, aus, in welchem der häutige Thränengang, ductus lacrymalis, die Fortsetzung des Thränensackes, liegt.

Der vordere glatte und gerade Rand des ganzen Knochens legt sich nämlich an die Crista lacrymalis des Nasenfortsatzes am obern Kinnbackenbeine; der Hamulus lacrymalis desselben ruht, wie schon gesagt worden, in der flachen Vertiefung des obern Kinnbackenbeins; und der hintere kleine Rand seines Processus nasalis liegt an der Erhabenheit auf der Superficies nasalis des obern Kinnbackenbeins, vor der Oeffnung des Sinus maxillaris: so daß die Rinne des Thränenbeins den obern Theil der Rinne des obern Kinnbackenbeins zuschließt. Der untere kurze Rand des Processus nasalis tritt an den obern des Processus lacrymalis an der untern Muschel, die den untern Theil dieser Rinne des obern Kinnbackenbeins zuschließt.

---

[1]) Sömmerring, über den Neger. §. 20.

Der **untere Rand** des hinteren Theils ist glatt, und gemeiniglich ein wenig von vorn nach hinten aufwärts gekrümmt, wie der vordere Theil des innern Randes am Planum orbitale des obern Kinnbackenbeins, an den er sich anlegt. Von seinem vordersten Theile geht in manchen Fällen zu dem hintern Rande des Processus nasalis ein vereinigendes Knochenplättchen herab. Der **hintere Rand**, welcher immer kürzer ist als der vordere, ist bald gerade, bald gekrümmt, oder winklich, wie der vordere an der Seitentafel des Siebbeins, an den er sich anlegt. Eben das gilt von dem kurzen **obern Rande**, der sich mit dem innern der Pars orbitalis am Stirnbeine durch eine Anlage verbindet.

Die **innere Fläche** wird durch die schon genannte Vertiefung in einen vordern und einen hintern Theil getheilt. Diese inneren Flächen decken die vordern Zellen des Siebbeins, die hintere von der Seite, die vordere von vorn; und nach oben zu ist bisweilen eine Vertiefung da, welche die obern Zellen vergrößert.

Die **Verbindung** dieses Knochens geschieht also:
1. mit dem **Stirnbeine**, indem der obere Rand sich an den innern der Pars orbitalis;
2. mit dem **Siebbeine**, indem der hintere Rand sich an den vordern der Seitentafel legt und die innere Fläche die vordern Zellen bedeckt.
3. Mit dem **obern Kinnbackenbeine**, indem der vordere Rand mit der Crista lacrymalis, der hintere des Nasenfortsatzes mit der Erhabenheit auf der Superficies nasalis des obern Kinnbackenbeins, und der untere Rand des hintern Theils mit dem innern Rande des Planum orbitale desselben Knochens sich durch eine Anlage verbindet, auch der Haken sich auf die flache Vertiefung an dem Nasenfortsatze desselben legt.
4. Mit dem **untern Muschelbeine**, indem der untere Rand des Nasenfortsatzes an den dieses Knochens stößt.

Das Thränenbein fängt nach **Beclard** um den 55ten Tag, nach **Meckel** dagegen erst im 5ten oder 6ten Monate der Schwangerschaft, von einem Knochenkerne aus zu verknöchern an. Bei reifen Kindern sind die Thränenbeine, wie **Danz** bemerkt, überaus vollkommen und mehr als irgend ein anderer Gesichtsknochen ausgebildet.

Die Nasenbeine.

Die **Nasenbeine**, ossa nasi, haben ihre **Lage** unter der Mitte der Stirne, zwischen den Nasenfortsätzen der obern Kinnbackenbeine.

Sie sind länglich und eckig, so daß beide Knochen, so wie sie an einander liegen, Aehnlichkeit mit einem englischen Sattel haben. Sie sind oben dicker und schmaler, unten dagegen dünner und breiter. Sie bestehen größtentheils aus dichter Masse, haben inwendig nur wenig Diploe.

Die **äußere** oder **vordere Fläche** derselben geht schräg von oben vorwärts und nach unten herab, und ist schräg nach vorn und nach außen gewandt, unten breiter als oben. Die äußeren Flächen beider Na-

senbeine zusammengenommen sind in der Quere convex, in der Länge von oben nach unten an dem obern Theile gemeiniglich etwas concav. Jede derselben ziemlich glatt, doch sieht man auf ihr kleine Löcherchen für Ernährungsgefäße, und unter diesen gemeiniglich ein größeres, welches auf der innern Fläche sich wieder öffnet. Durch dieses Loch geht eine kleine Schlagader aus der Arteria maxillaris externa in die Nase, und eine kleine Vene aus der Nase in die Vena maxillaris externa zurück.

Die hintere Fläche der Nasenbeine hat fast dieselbe Lage, und ist ebenfalls unten breiter als oben, aber unebener als die äußere, und hat kleine Furchen von innern Gefäßen der Nase. Auch sieht man auf ihr die Oeffnung des erwähnten Lochs.

Die obere kleine Fläche hat viele lange spitzige Zacken, vermöge welcher die Nasenbeine in den vordern Theil der Incisura nasalis des Stirnbeins passen, und sich durch eine Nath damit verbinden. Der an dieser Fläche befindliche dickere Theil des Nasenbeins wird seine Wurzel, radix, genannt.

Die innere sehr schmale Fläche macht mit der vordern einen spitzigen und sehr scharfen Winkel, ist oben breit und rauh, wird aber nach unten zu einem schmalen Rande. Beide Nasenbeine liegen mit ihren inneren Flächen an einander. Oft liegen an dem obern Theile derselben nach vorn zu einige Zacken, so daß eine kleine Nath entsteht. Selten geht diese Nath weiter, und wohl äußerst selten oder gar nicht bis ganz unten herab. In sehr seltenen Fällen findet man beide Nasenbeine mit einander verwachsen.

Wo diese innere Fläche mit der hintern zusammenkommt, ragt nach hinten eine scharfe Erhabenheit hervor, die, mit der gleichnamigen der andern Seite zusammenliegend, die Crista nasalis dieser Knochen bildet. An diese legt sich der vordere Rand der senkrechten Platte des Siebbeins; doch liegt an dem obern Theile derselben die Spina nasalis des Stirnbeins dazwischen

Der äußere Rand ist uneben, oben breiter, unten schmaler und scharf; und verbindet sich durch eine Anlage mit dem obern Theile des innern Randes am Processus frontalis des obern Kinnbackenbeins.

Der untere dünne und scharfe Rand geht schräg nach außen herab, so daß er mit dem gleichnamigen der andern Seite einen Winkel macht. Doch ragt bisweilen in diesem Winkel, also in der Mitte, eine kleine Spitze, spina, hervor; auch sind oft an diesem Rande noch andere kleinere oder größere Zacken. Diese unteren Ränder beider Nasenbeine, und die untern Theile der inneren Ränder an dem Processus frontalis der obern Kinnbackenbeine, welche unten an der Crista nasalis derselben zusammenkommen, bilden am Schädel die birnförmige Oeffnung, apertura pyriformis, der Nasenhöhle, die in der natürlichen Verbindung durch die daran liegenden Knorpel gedeckt wird

Die Nasenbeine sind, wie gesagt:

1. unter einander durch die Anlage der inneren Flächen;
2. mit dem Stirnbeine, nämlich dem vordern Theile der Incisura nasalis durch eine Nath; und eben so mit der Spina nasalis desselben, an deren vorderen Rand sich die Crista nasalis legt;
3. mit dem Siebbeine, dessen senkrechte Platte an dieser Crista liegt, und
4. jedes Nasenbein mit dem Nasenfortsatze seines obern Kinnbackenbeins, da der äußere Rand des Nasenbeins sich an den obern Theil des innern Randes an diesem Fortsatze legt, verbunden.

Außerdem verbinden sich mit der birnförmigen Oeffnung der Nasenhöhle die äußern Knorpel derselben.

Nach Meckel fangen die Nasenbeine im Anfange des 3ten Monats, nach Beclard schon vor dem 45sten Tage, nach Senff erst in der 12ten Woche an zu verknöchern. Im reifen Embryo haben sie schon ihre vollkommene Gestalt, auch im Verhältniß gegen die übrigen Gesichtsknochen ihre gehörige Größe, wiewohl sie im Verhältniß gegen die Stirne kürzer sind.

Die Nase der kleinen Kinder ist nur deswegen verhältnißmäßig kleiner, weil die Knorpel noch nicht die gehörige Größe haben.

Die untern Muschelbeine.

Als vom Siebbeine die Rede war, sind die obern und mittleren Muschelbeine beschrieben worden, welche in der Nasenhöhle zu beiden Seiten der senkrechten Platte des Siebbeins an den Seitentheilen desselben befestigt sind. Tiefer als die mittleren Muschelbeine liegen die untern Muschelbeine, conchae infimae, die man auch die untern schwammigen oder gewundenen Knochen, ossa spongiosa s. turbinata infima, nennt. Die Aehnlichkeit in der Gestalt mit länglichen Muschelschalen, die schwammige Masse dieser dünnen leicht zerbrechlichen Knochen, und die gewundene Beschaffenheit derselben haben veranlaßt, ihnen jene Namen zu geben. In jeder Nasenhöhle liegt einer derselben, dicht an der innern Fläche des obern Kinnbackenbeins, der Länge nach von vorne nach hinten.

Die innere der Scheidewand der Nase zugewandte Fläche ist convex, die äußere der innern Fläche des obern Kinnbackenbeins zugewandte concav; so daß sie nicht dicht an das obere Kinnbackenbein anschließt, sondern hohl liegt. Beide Flächen sind größtentheils uneben und rauh, haben viele Vertiefungen und Löcherchen, und sind wie die ganze innere Nasenhöhle mit der Schleimhaut der Nase bezogen.

An dem obern Rande legt sich der Knochen um, so daß er einen dünnen nach außen hinab gekrümmten Fortsatz, processus maxillaris, bildet. Mit diesem Fortsatze hängt er an dem untern Rande der Oeffnung des Sinus maxillaris, so daß er einen Theil dieser Oeffnung bedeckt. Der Rand des Fortsatzes ist scharf.

Weiter nach vorn ragt von dem obern Rande des Knochens nach oben ein anderer dünner Fortsatz, processus lacrymalis s. nasalis, hervor, der sich mit seinem vordern Rande an die Crista lacrymalis

des obern Kinnbackenbeins, mit seinem hintern an die Erhabenheit auf der innern Fläche desselben Knochens, vor der Oeffnung des Sinus maxillaris, und mit seinem obern Ende an den Nasenfortsatz des Thränenbeins legt, so daß er den untern Theil des Thränencanals zuschließt, der sich in den untern Nasengang öffnet. Hinter diesem längeren Fortsatze ragen von dem obern Rande eine oder mehrere kürzere Knochenplättchen, processus ethmoidales, von unbestimmter Gestalt, Anzahl und Größe, hinauf, die sich gemeiniglich mit dem Haken des Siebbeins verbinden.

Der vordere kurze Rand geht von dem Thränenfortsatze schräg nach unten und vorn herab, und ist mit der untern Querlinie auf der innern Fläche des Nasenfortsatzes am obern Kinnbackenbeine durch eine Anlage verbunden.

An dem untern Rande, welcher dem Boden der Nase zugekehrt frei in die Nasenhöhle herabragt, ist der Knochen nach außen umgebogen; daher ist dieser Rand stumpf und abgerundet und zugleich rauh wie die convexe Fläche. Auch ist der Knochen an diesem untern Rande dicker und lockerer als an dem obern Theile.

Das hintere dünne Ende des Knochens, hamulus palatinus, an welchem der obere und untere Rand mit einander zusammenkommen, sieht aus wie zusammengewunden und ist an vielen Schädeln lang und zugespitzt. Es liegt mit seiner äußern Seite an der untern Querlinie des Gaumenbeins.

Die knorplige Grundlage dieses Knochens wird im Embryo nach und nach mit Knochenfäserchen gleichsam durchwebt, und im reifen Fötus ist der Knochen fast völlig ausgebildet, bis auf den Processus maxillaris, der noch nicht so lang in den Sinus hineinragt.

Jedes untere Muschelbein ist gemeiniglich mit 4 Knochen seiner Seite verbunden:

1. mit dem obern Kinnbackenbeine, indem der vordere Rand sich an die untere Querlinie des Nasenfortsatzes legt, und der Processus maxillaris sich an den untern Rand der Oeffnung des Sinus maxillaris befestigt;
2. mit dem Gaumenbeine, indem das hintere Ende sich an dessen untere Querlinie legt;
3. mit dem Siebbeine, indem die Processus ethmoidales mit dem Hamulus desselben zusammentreten, und
4. mit den Thränenbeinen, indem der Processus lacrymalis an den Processus nasalis desselben stößt.

Mit den Kinnbackenbeinen sind diese Knochen manchmal verwachsen, auch wohl mit dem Siebbeine oder dem Thränenbeine.

Die unteren Nasenmuscheln fangen nach dem übereinstimmenden Zeugnisse der Anatomen erst im 5ten Monate der Schwangerschaft an zu verknöchern und machen in der Verknöcherung so rasche Fortschritte, daß sie schon im 6ten Monate ziemlich die ihnen zukommende Gestalt haben. Nur der Processus maxillaris, der in die Höhle des Oberkieferbeins hineinragt, fehlt ihnen, nach Mayer, noch bei der reifen Frucht.

Das Pflugscharbein.

Das **Pflugscharbein**, vomer, hat seine **Lage** als ein Knochen, der nur einmal vorhanden ist, in der Mitte der Nase, an dem untern und hintern Theile ihrer Scheidewand, unter der senkrechten Platte des Siebbeins und über der Crista nasalis des Gaumens.

Es ist eine dünne, senkrecht von oben nach unten herabgehende Knochenplatte, von fast rhomboidalischer Gestalt; so daß sie, in ihrer Befestigung am Keilbeine und von den übrigen Knochen des Gesichts getrennt, einige Aehnlichkeit mit einer Pflugschar hat. Ihre **Masse** ist dicht; bei genauerer Betrachtung nimmt man an den meisten Schädeln deutlich wahr, daß der Knochen aus 2 Platten von dichter Masse bestehe, welche an einander liegen und nach den Rändern zu sich zu einem größern oder kleinern Theile in eine vereinigen.

Da der Knochen rhomboidalisch ist, so sind an ihm 4 verschiedene Ränder zu merken. An dem **oberen**, der in der natürlichen Verbindung vorn höher als hinten liegt, ist eine schmale, auf ihrer obern Fläche in der Mitte eingefurchte Platte, die an beiden Seiten auswärts erhoben ist. Sie ist hinten breiter, läuft nach vorn spitzig zu und krümmt sich gemeiniglich mit ihrem vorderen Ende nach oben hinauf. Ihr hinterer Theil legt sich an die untere Fläche des Körpers des Keilbeins, ihr vorderer nimmt den vorderen und unteren Theil des Keilbeinschnabels auf. Nach hinten wird diese Verbindung mit dem Keilbeine durch die anliegenden Processus vaginales des Keilbeins befestigt, welche sich, wenn sie lang sind, unter diese obere Knochenplatte legen.

Die beiden Seitentheile dieser obern Knochenplatte gehören zu den beiden Platten, aus denen der Knochen besteht, eine zur rechten, die andere zur linken, und gehen, indem sie nach innen convergiren und endlich parallel senkrecht hinabsteigen, in diese Platte über. Sie sind daher in Kinderschädeln getrennt, und die Vertiefung zwischen ihnen geht bis zwischen die herabsteigenden Platten herab. Sie werden aber nachher vereinigt und bilden nur eine Rinne. An manchen Schädeln, besonders an Schädeln junger Menschen, sieht man an dem vordern Theile ganz deutlich den Uebergang der Vertiefung in den Zwischenraum der herabsteigenden Knochenplatten. Auch nimmt man an dem hintern Ende dieser oberen Platte in den meisten Fällen eine Einkerbung, die Spur der Trennung ihrer beiden Seitentheile, wahr.

Die **äußeren** großentheils glatten **Flächen** des Pflugscharbeins sind Theile der äußern Flächen der Nasenscheidewand und mit der Schleimhaut bedeckt. Selten ist das Pflugscharbein ganz gerade, gemeiniglich nach der einen Seite etwas hingebogen; so daß eine der Seitenflächen etwas concav, die andere etwas convex wird.

Der vordere und hintere Rand gehen von dem oberen beinahe parallel herab, nämlich schräg von oben nach unten und von hinten nach vorn. Der **vordere Rand** liegt mit seinem obern Theile an dem

untern hintern Rande der senkrechten Platte des Siebbeins, und nimmt an seinem untern Theile den knorpligen Theil der Nasenscheidewand auf, so daß das Pflugscharbein mit diesen beiden die Nasenscheidewand ausmacht. An dem obern Theile dieses Randes ist der Knochen gemeiniglich dünn und scharf, an dem untern etwas dicker und hat eine schmale, schiefe und rauhe Fläche, oder in einigen Fällen eine Furche zur Anlage des Knorpels.

Der hintere Rand ist glatt, oben an der obern Platte breit, von da nach unten schmal zulaufend und mit keinem Knochen verbunden. Er scheidet die hinteren Oeffnungen der Nase von einander.

Der untere horizontal liegende Rand ist mit dem obern nicht parallel, vorn weiter von ihm entfernt als hinten. Er ist uneben, und verbindet sich durch eine Anlage mit der Crista nasalis des vom Oberkieferbeine und Gaumenbeine gebildeten Gaumens, auf welchem er ruht.

Das Pflugscharbein ist also verbunden:
1. mit dem Keilbeine, indem die obere Platte sich unter die untere Fläche des Körpers desselben legt, und den Schnabel in ihre Vertiefung aufnimmt;
2. mit dem Siebbeine, dessen senkrechte Platte ihren untern hintern Rand an den obern Theil des vordern Randes der Pflugschar legt;
3. mit den obern Kinnbackenbeinen; und
4. mit den Gaumenbeinen, indem der untere Rand auf der Crista nasalis des Gaumens ruht.

Ueberdem liegt an dem untern Theile des vordern Randes die knorplige Scheidewand der Nase.

Das Pflugscharbein entsteht aus einem Knorpel, der vor der Verknöcherung mit dem, aus welchem sich die senkrechte Scheidewand bildet, ein Stück ausmachte. Nach Beclard fängt es um den 45sten Tag herum, nach Mayer im 3ten Monate, nach Senff in der 13ten Woche, nach Meckel im 4ten Monate der Schwangerschaft an zu verknöchern; und zwar nach Meckel immer nur von einem Kerne aus. Es besteht dann aus 2 dünnen nur am untern und hinteren Rande verwachsenen Knochenplatten, welche den noch nicht verknöcherten Theil des Knorpels zwischen sich einschließen. Die genaue Verwachsung zwischen beiden Platten geschieht selten vor dem 12ten Jahre.

Die Jochbeine.

Die 2 Jochbeine oder Backenbeine, ossa zygomatica malaria s. subocularia s. genae, haben neben den obern Kinnbackenbeinen zu beiden Seiten des Gesichts an dem untern und äußern Theile der Augenhöhlen ihre Lage.

Ihre Masse ist außen dicht und fest, inwendig locker.

An Schädeln der mongolischen Race ragen sie stärker nach auswärts; daher sind diese Gesichter in der Jochbeinsgegend breiter. An Negerschädeln ragen sie stärker nach vorwärts.

Die äußere oder vordere Fläche des Knochens, superficies malaris, ist flach, convex und glatt, und geht, wenn die Knochen des Gesichts in ihrer Verbindung sind, nach innen in die äußere Fläche des obern Kinnbackenbeins, nach außen und unten in die des Processus

zygomaticus am Schläfenbeine, nach oben in die des Processus zygomaticus am Stirnbeine über. Die obere Oberfläche, superficies orbitalis, ist concav und glatt, und macht einen großen Theil der innern Fläche der Augenhöhle an der untern und der äußern Seite derselben aus. Die hintere Oberfläche, superficies temporalis, ist in der Mitte ausgehöhlt. Sie macht einen Theil der Fossa zygomatica aus.

Diese 3 Flächen liegen frei, und sind mit keinem andern Knochen verbunden. Die innere Fläche, superficies maxillaris, aber, die sich durch ihre rauhe zackige Beschaffenheit auszeichnet, legt sich an die rauhe zackige Fläche des Processus zygomaticus am obern Kinnbackenbeine, so dß sich das Jochbein mit diesem durch eine Nath, sutura malaris, verbindet, welche von dem untern Rande der Augenhöhle schräg nach außen hinabgeht. Durch die schiefe Lage dieser Fläche entsteht eine Hervorragung des Knochens, an deren nach oben und innen gewandten Spitze sich die Superficies orbitalis, malaris und maxillaris vereinigen. Man nennt diese den Kinnbackenfortsatz, processus maxillaris.

Der obere Rand, margo orbitalis, des Knochens, wo die Superficies orbitalis und malaris zusammenkommen, ist halbmondförmig ausgeschnitten und glatt. Er macht großentheils den untern und äußern Theil des Randes seiner Augenhöhle aus. Der hintere oder äußere, temporalis, in welchem die Superficies malaris und temporalis zusammenstoßen, ist schärfer, fast wie ein S ausgeschweift und zum Theil rauh von der Anlage der Aponeurosis temporalis, die zum Theile sich an ihn befestiget. Der untere Rand, malaris, welcher die Superficies malaris und temporalis verbindet, geht von innen, von der untern Fläche des Processus zygomaticus am obern Kinnbackenbeine nach außen, zum untern Rande des Processus zygomaticus am Schläfenbeine schräg hinauf, und ist rauh von der Anlage des Musculus masseter, dessen Stratum externum von ihm entspringt. Der innere untere Rand, maxillaris, gehört zu der Superficies maxillaris, die in ihm mit der Malaris zusammenkommt, geht von dem untern Rande der Augenhöhle schräg nach außen hinab, und an ihm zeigt sich im Gesichte der untere Theil der Sutura malaris. Der rauhe hervorstehende Theil, an welchem der Margo maxillaris und malaris zusammenstoßen, heißt der Hügel, tuber, des Jochbeins. Der innere obere Rand gehört ebenfalls zur Superficies maxillaris, die in ihm mit der orbitalis zusammenkommt, und geht von dem untern Rande der Augenhöhle schräg nach hinten und außen. An ihm zeigt sich auf der untern Fläche der Augenhöhle der obere Theil der ebengenannten Sutura malaris.

Da wo der Margo temporalis mit dem malaris nach unten und hinten zusammenkommt, geht von dem Jochbeine nach hinten der Schläfenfortsatz, processus temporalis, aus. Der obere Rand desselben ist der unterste Theil des Margo temporalis; der untere ist eine Fortsetzung des Margo malaris; der hintere ist zackig und verbindet sich durch eine Nath, sutura zygomatica, mit dem zackigen Rande des Processus zygomaticus am Schläfenbeine.

Durch die Verbindung des Processus temporalis an dem Jochbeine, und des Processus zygomaticus an dem Schläfenbeine wird der Jochbogen, arcus zygomaticus, gebildet; ein starker knöcherner Bogen, der bei aufrechter Stellung fast horizontal von hinten nach vorn, von den Schläfen zur obern Kinnbacke hingeht und auf diese Weise die Hirnschale mit dem Gesichte verbindet. Seinen hintern schmalern Theil bildet der Fortsatz des Schläfenbeins, den vordern breitern das Jochbein. Er deckt von außen die Schläfengrube, fossa temporalis s. zygomatica, welche von dem äußern vordern Theile der äußern Fläche an dem großen Flügel des Keilbeins, von der hintern Fläche des Processus malaris am Stirnbeine und von der hintern Fläche des Jochbeins gebildet wird. Durch diese Grube geht der untere Theil des M. temporalis, gedeckt von dem Jochbogen, schräg nach vorn und nach unten hinab, um sich an den Kronenfortsatz der untern Kinnbacke zu setzen.

An Negerschädeln und an Schädeln von der mongolischen Race ist dieser Bogen breiter und stärker, und steht weiter von der Schläfe ab.

Wo die Superficies orbitalis, malaris und temporalis zusammenkommen, steigt nach oben der Stirnfortsatz, processus frontalis, empor. Die Hervorragung, welche von diesem nach hinten und innen geht, wird der Keilfortsatz, processus sphenoideus, genannt. Der vordere Rand des Processus frontalis ist ein Theil des Margo orbitalis, der hintere ein Theil des temporalis. Der obere zackige Rand des Stirnfortsatzes ist mit dem Processus malaris des Stirnbeins durch eine Nath verbunden, und geht nach hinten unmittelbar in den zackigen Rand des Keilbeinsfortsatzes über, der sich ebenfalls mit dem vordern Rande des großen Flügels am Keilbeine durch eine Nath, die in der Augenhöhle und in der Schläfengrube sichtbar ist, verbindet.

Auf der Superficies orbitalis dieses Knochens sieht man ein Loch, bisweilen auch 2 Löcher, welches in einen Canal führt, der durch ein anderes Loch auf der Superficies malaris sich öffnet. Durch diesen Canal, der jedoch bisweilen fehlt, geht der N. subcutaneus malae, auch ein kleiner Zweig der A. infraorbitalis. Auf der Superficies temporalis sieht man ein drittes Loch, das sich seltner in dem großen Flügel befindet und bisweilen auch zu jenem Canale führt. Durch dieses geht ein Nervenfaden, welcher den Ramus subcutaneus malae und den Nervus lacrymalis mit dem Ramus temporalis superficialis, und mit dem Nervus facialis verbindet; in einigen auch ein Aestchen der A. temporalis profunda in die Augenhöhle eingehen läßt. Bisweilen sind auf der Superficies orbitalis 2 Löcher vorhanden, und auf der Malaris eben so viel, wenn die Schlagader einen abgesonderten Gang hat.

Die Jochbeine fangen, nach Beclard, noch vor dem 45sten Tage der

Schwangerschaft von einem Knochenpunkte aus an zu verknöchern; nach Meckel um den Anfang des 3ten Monats; nach Senff in der 11ten Woche.

Im reifen Embryo sind sie fast vollkommen ausgebildet. Nur die Verbindungsflächen und Ränder sind noch nicht zackig, mithin ihre Näthe noch Anlagen. Die Superficies maxillaris ist nach Proportion noch klein.

Das Jochbein steht in Verbindung:

1. mit dem Stirnbeine, durch die Nath zwischen seinem Processus frontalis und dem Processus malaris des Stirnbeins.
2. Mit dem Keilbeine, durch die Nath zwischen seinem Processus sphenoidalis und dem großen Flügel desselben.
3. Mit dem obern Kinnbackenbeine, durch die Nath zwischen seinem Processus maxillaris und dem Processus zygomaticus desselben.
4. Mit dem Schläfenbeine, durch die Nath zwischen seinem Processus temporalis und dem Processus zygomaticus desselben.

Das untere Kinnbackenbein.

Die knöcherne Grundlage der untern Kinnbacke macht ein einziger Knochen, der größte des ganzen Gesichts, aus, den man das untere Kinnbackenbein, os maxillare inferius, oder den Unterkiefer, mandibula, nennt. Er hat seine Lage an dem untersten Theile des Gesichts, erstreckt sich aber mit seinen Seitentheilen bis gegen die Schläfen hinauf.

Die Masse des Knochens ist äußerlich sehr dicht und fest. Innerlich enthält er auch etwas lockere Masse. Diese Festigkeit war ihm nöthig, da er beim Beißen die starke Wirkung der Beißmuskeln und den Druck gegen die obere Kinnbacke aushalten muß.

Seine Gestalt vergleichen einige mit der eines Hufeisens, oder mit der des griechischen Buchstabens *υ*.

Man pflegt diesen Knochen in den mittleren Theil, den man den Körper nennt, und die Aeste einzutheilen, die von den Seitentheilen des Körpers in die Höhe steigen. Den mittleren und unteren Theil des Körpers nennt man das Kinn, mentum, *γένειον*. Von der verschiedenen Breite und Höhe des Körpers und der Aeste und von der stärkern oder schwächern Hervorragung des Kinns hängt sehr die Gesichtsbildung ab. An Negerköpfen weicht das Kinn mehr zurück.

Der Körper ist bogenförmig gekrümmt. Seine äußere oder vordere Fläche ist daher in der Quere convex, übrigens uneben von der Anlage verschiedener Muskeln. Ihr mittlerer Theil ist oben unter den Zähnen in der senkrechten Richtung concav, unten am Kinne convex. In der Mitte derselben ragt eine schwache Erhabenheit, spina externa, hervor, die nach unten sich ausbreitet, nach oben spitziger zuläuft. Je mehr das Kinn hervorragt, desto mehr ist sie unten vorwärts ausgeschweift.

Weiter nach außen, gemeiniglich in der Gegend unter dem 2ten Backenzahne, von vorn gezählt, sieht man ein rundliches Loch, die vordere Oeffnung des Canalis alveolaris, foramen mentale s. maxillare anterius. Zu diesem geht der Ramus mentalis der A. und der gleich-

namige des N. alveolaris heraus, um sich am Kinne zu vertheilen, auch eine solche Vene wieder hinein.

In einiger Entfernung über diesem Loche geht eine hervorragende Linie, linea obliqua externa, schräg zum vorderen Winkel des Processus coronoideus hinauf. An diese befestigt sich der M. buccinator.

Die innere oder hintere Fläche des Körpers ist in der Quere concav und noch unebener als die äußere. In der Mitte, da wo auswendig die Spina externa liegt, ist nach unten eine rauhe Erhabenheit, spina interna. An dieser befestigen sich die Musculi genioglossi, unter ihr, und wenn sie bis zur inneren Lefze des untern Randes hinabgeht, auch an ihr, die geniohyodei.

Auf dieser Fläche steigt an jeder Seite hinter den Backenzahnhöhlen eine stark hervorragende und nach vorn sich hinkrümmende Linie, linea obliqua interna, schräg herab, so daß der unter dieser Linie befindliche Theil der Fläche mit dem über ihr befindlichen einen Winkel macht. Von dieser Linie entspringt der M. mylohyoideus. An den hintern Theilen dieser schiefen Linien unter den hintern Backzähnen ist der Knochen am dicksten.

Der obere Rand des Körpers, limbus alveolaris, hat 16 Zahnhöhlen, alveoli, für eben so viel Zähne: tiefe Gruben, welche gestaltet sind, wie die Wurzeln der Zähne, für die sie gehören. Die 4 mittleren sind für die 4 Schneidezähne, die daran liegende auf jeder Seite für den Augenzahn, und die 5 hinteren für die Backenzähne. Die Endigungen der Höhlen für den dritten und vierten Backenzahn sind gemeiniglich zweifach oder dreifach, bisweilen auch vierfach — die übrigen aber sind einfach, weil die Wurzeln der Zähne so beschaffen sind. In dem Grunde der Zahnhöhlen sieht man kleine Oeffnungen für die Gefäße und Nerven der Zähne. Die äußern und innern Wände der Zahnhöhlen sind dünn, die Zwischenwände dicker und porös. An dem vordern Theile der äußern Fläche dieses Randes sind eben so viele Erhabenheiten, iuga alveolaria, als Zahnhöhlen da sind. An dem hintern Theile, wo die hintern Backzähne liegen, ist der obere Rand so breit, daß vor den Höhlen der hintern Backenzähne und hinter der äußeren schiefen Linie eine breite Fläche bleibt, die nach vorn und unten in die äußere Fläche des Körpers übergeht. Sie ist eine Fortsetzung der innern vordern Fläche des Processus coronoideus, und von dieser geht auf ihr eine flache Rinne herab, in welcher der N. buccalis liegt.

Der untere Rand, basis, des Körpers ist in der Mitte sehr breit, wird aber nach den Seiten zu schmaler. Man unterscheidet daher eine äußere und innere Lefze, labium externum et internum, an ihm. An der äußern befestigen sich in der Mitte M. M. quadrati, und neben diesen nach außen hin die pyramidales menti, welche von dieser Lefze zum Gesichte hinaufgehn. Zwischen der äußern und inneren Lefze hat der Rand in der Mitte vor der Spina interna 2 Rauhigkeiten, an denen sich die M. M. digastrici

festsetzen, welche nach hinten zum Zungenbein hingehn, und von der inneren Lefze entspringen die M. M. geniohyoidei, da wo die Spina interna daran stößt.

Die Aeste, processus s. rami, des untern Kinnbackenbeines sind viereckig und platt. Ihr vorderer und hinterer Rand steigen beinahe parallel von dem Körper schräg rückwärts hinauf, so, daß sie mit dem obern und untern Rande des Körpers einen mehr oder weniger stumpfen Winkel machen. Von der verschiedenen Größe dieses Winkels hängt sehr die Verschiedenheit der Gesichtsbildung in dieser Gegend ab.

Am Negerschädel ist das untere Kinnbackenbein höher, dicker und (wahrscheinlich wegen der stärkeren Muskeln) unebener als an dem eines Europäers. Der stumpfe Winkel, den die Aeste mit dem Körper machen, kommt einem rechten näher, und der Theil, den der Masseter deckt, ist breiter [1]).

Die äußere Fläche des Astes ist glatt, aber uneben von der Befestigung der innern Schicht des Masseter, dessen äußere Schicht sich an den untern Rand des Astes und den Winkel befestigt. Unten ist diese Fläche ein wenig auswärts gebogen. Der untere schmale abgerundete Rand des Astes ist eine unmittelbare Fortsetzung des untern Randes am Körper; an ihm ist ein flacher Eindruck des Ramus facialis der A. maxillaris externa, der an ihm zum Gesichte geht. Der hintere Rand, welcher von diesem untern, wie schon gesagt worden, unter einem stumpfen Winkel aufsteigt, wird nach oben glatter und breiter, und geht in die hintere Fläche des Processus condyloideus über. Der Winkel, in welchen der hintere und untere Rand zusammenstoßen, wird vorzugsweise der Winkel der untern Kinnbacke, angulus maxillae inferioris, genannt.

Die innere Fläche des Astes ist nach unten gegen den Winkel etwas rauh, von der Anlage des M. pterygoideus internus. Ungefähr in ihrer Mitte sieht man ein Loch, foramen maxillare posterius, das schräg nach vorn und unten in den Knochen hineingeht, und zu welchem eine kurze Rinne führt. Dieses ist die hintere Oeffnung des Canalis alveolaris. Dieser Canal geht erst schräg abwärts und vorwärts, und dann unter den Zahnhöhlen her, vor seiner oben genannten vorderen Oeffnung vorbei, bis zu den vordersten Schneidezahnhöhlen, und hängt durch kleine Oeffnungen mit allen Zahnhöhlen zusammen. Vom Foramen mentale bis zur Mitte der Kinnbacke ist er enger. Durch diesen Canal gehen die Vasa alveolaria, und der gleichnamige Nerve. Die Aestchen der Schlagader und des Nerven kommen durch die Oeffnungen der Zahnhöhlen und die in den Wurzeln der Zähne zu diesen hin, die Aestchen der Vene durch dieselben zurück.

Von dem innern Rande des Foramen maxillare posterius geht eine Furche, sulcus mylohyoideus, nach der innern Fläche des Körpers, für den Ramus mylohyoideus des Nervus maxillaris inferior, schräg herab.

---

1) Sömmerring über den Neger §. 29.

Der obere Rand des Astes, incisura sigmoidea, ist halbmondförmig ausgeschnitten und scharf, und liegt zwischen 2 Fortsätzen des Astes. Der hintere Fortsatz, den man den knopfförmigen, processus condyloideus, nennt, hat oben die Gestalt eines von vorn nach hinten plattgedrückten Knopfes, so daß sein längster Durchmesser quer von innen nach außen, zugleich aber etwas nach vorn geht, und folglich das innere Ende desselben weiter nach hinten, als das äußere, liegt. Seine hintere Fläche ist convex. Die obere Fläche ist uneben und rauh, und dient zur Verbindung mit dem Höcker und der Gelenkgrube des Schläfenbeines.

Der untere dünnere Theil des knopfförmigen Fortsatzes, durch den er mit dem Aste zusammenhängt, wird der Hals, collum, desselben genannt. Der Rand der Incisura sigmoidea tritt an das äußere Ende des Fortsatzes, und an der innern Seite des Astes ist an der vordern Fläche des Halses eine rauhe Vertiefung, in welcher der M. pterygoideus externus sich befestiget.

Der vordere Fortsatz heißt der Kronenfortsatz, processus coronoidens, ist plattgedrückt und zugleich dreieckig. Seine stumpfe Spitze steigt ein wenig schräg vorwärts hinauf.

Die äußere Fläche desselben ist die breiteste, die 2 schmalen Seiten sind nach innen gewendet.

Dieser Knochen gehört zu denen, welche am frühesten verknöchern, aber er wird auch unter allen von dem neugebornen Kinde am frühesten zu einem bestimmten Zwecke, nämlich zum Saugen, bewegt. Seine Verknöcherung fängt nämlich schon im 2ten Monate an. Nach Beclard beginnt sie sogar schon vor dem 30sten oder bis zum 35sten Tage der Schwangerschaft, denn er fand bei Embryonen von diesem Alter den untern Rand der knorpligen Grundlage dieses Knochens auf jeder Seite in Gestalt einer knöchernen Rinne verknöchert. Nach den meisten Anatomen, und unter den neueren namentlich auch nach Meckel, entsteht in jeder Hälfte des unteren Kinnbackenbeins nur 1 Knochenkern. Nach Beclard dagegen ist um den 45sten Tag herum jeder Kronenfortsatz mit einem besonderen Knochenkerne versehen, der aber nach einigen Tagen mit dem Körper verwächst. Nach Autenrieth und Spix, und vielleicht auch nach Beclard, entstehen außer den 2 Knochenkernen in beiden Körperhälften und den 2 Knochenkernen in den Kronenfortsätzen 2 Kerne in den Gelenkfortsätzen und 2 in den Winkeln des Unterkiefers. Nach Spix soll sogar die nach hinten und innen gekehrte Wand des Unterkiefers einen besondern Knochenkern auf jeder Seite erhalten.

Später besteht der Knochen aus 2 Hälften, die in der Mitte durch Knorpelmasse verbunden werden. Der Unterkiefer stellt dann vorzüglich nur den Zahnzellenfortsatz dar, und von dem Kinne ist noch gar kein, weder aus Knorpel noch aus Knochen gebildeter Theil da. Aber dieser Theil, der dem Zahnzellenfortsatze entspricht, ist frühzeitig, ganz vorzüglich aber bei der reifen Frucht sehr dick und angeschwollen, denn er enthält nicht nur die Keime der Zahnkronen der Milchzähne, sondern später auch einige von den Keimen der Zahnkronen der bleibenden Zähne, und diese dicken Theile, die schon fast so dick sind als die Kronen der vollendeten Zähne, nehmen einen größeren Raum im Kiefer ein als später die Wurzeln der Zähne. Dasselbe gilt aber auch vom Zahnzellenfortsatze des Oberkiefers.

Für die 2 Klassen der Zähne, die Milchzähne und bleibenden Zähne bestehen auch 2 besondere Canales alveolares, durch welche besondere Blutgefäße und Nerven zu jeder dieser 2 Klassen von Zähnen geführt werden. Beim reifen Fötus fin-

det man, nach Meckel, immer wenigstens 2 Oeffnungen an der Stelle des hinteren Kieferlochs. Die eine weit größere führt in eine Furche, welche am Boden der größten hinteren Zahnhöhle verläuft, die kleine untere führt zu dem für die Milchzähne bestimmten Canale. Beide Wege führen zum vorderen Kieferloche. Später mit dem Ausfallen der Milchzähne verschwindet der diesen bestimmte besondere Canal.

Anfangs sind die beiden Hälften des Unterkiefers noch nicht gebogen, sondern gerade, und stoßen daher vorn unter einem spitzen Winkel zusammen. Je jünger der Embryo ist, desto niedriger ist auch der Ast und sein Gelenkfortsatz. Noch im 4ten Monate ragt der Gelenkfortsatz nicht höher empor als der Zahnzellenrand. Auch ist der Winkel des Kiefers bei Kindern und Embryonen desto stumpfer je jünger sie sind. Von diesen letzteren Eigenthümlichkeiten des Unterkiefers hängt die runde Form des Gesichts der Kinder sehr ab. Schon im 1sten Monate nach der Geburt fängt die Verschmelzung der beiden Seitenhälften an, und Meckel fand keine Fälle, wo er getrennt geblieben wäre.

So wie im hohen Alter nach und nach die Zähne ausfallen, werden die Zahnhöhlen durch fortwährende Ansetzung der Knochenmaterie nach und nach wieder geschlossen; der obere Rand wird, wenn alle Zähne erst ausgefallen sind, endlich durch das Kauen allmählig abgeschliffen und die Kinnbacke dadurch wieder niedriger gemacht, so daß sie an sehr bejahrten zahnlosen Menschen bisweilen kaum den 3ten Theil ihrer Höhe behält und zu einem dünnen knöchernen Bogen wird.

Gelenke am unteren Kinnbackenbeine.

Das untere Kinnbackenbein ist nicht, wie alle übrigen Knochen der Hirnschale und des Gesichts, durch eine unbewegliche Verbindung, sondern durch 2 einander völlig ähnliche Gelenke mit dem Schädel verbunden, welche die beiden knopfförmigen Fortsätze mit den Gelenkhügeln und Gelenkgruben der beiden Schläfenbeine bilden. Es ist, wie bei allen paaren Theilen, nur eins dieser Gelenke zu beschreiben nöthig.

Die obere mit einer dünnen Knorpelmasse überzogene Gelenkfläche des knopfförmigen Fortsatzes ist nicht nur an die Gelenkgrube, sondern auch an den Gelenkhügel des Schläfenbeins eingelenkt. Daher sind auch diese beiden Theile mit dünner Knorpelmasse bekleidet.

Der Umfang des Kinnbackengelenks, articulatio maxillaris, ist von der Kapsel umgeben, die aus der Tiefe der Gelenkgrube des Schläfenbeins, von dem äußern Rande des Gelenkhügels und von der äußern Fläche des Felsenbeins mit sehnigen Fasern herabsteigt, sich an dem Rande des Zwischenknorpels und an dem Umfange des Processus condyloideus befestigt, so daß hinten und außen ihre sehnigen Fasern am Halse desselben herabgehn. Nach hinten ist sie am stärksten, nach außen und nach innen dünner und schwächer, und vorn ist sie nur unvollkommen, da hier die fleischigen Fasern des M. pterygoideus externus ihre Stelle vertreten.

In dieser Kapsel liegt zur Vermehrung der Beweglichkeit des Gelenks, und zur Minderung des Drucks beim heftigen Beißen der Zwischenknorpel, cartilago interarticularis, zwischen dem Gelenkhügel des Schläfen- und dem knopfförmigen Fortsatze des untern Kinnbackenbeins, so daß sein hinterer Theil mehr oder weniger in der Gelenkgrube liegt. Er besteht aus 2 Stücken, einem hinteren dickeren, das hinten

dicker und vorn dünner, und einem vordern dünneren, das vorn dicker und hinten dünner ist. Auf diese Weise hat die ganze knorplige Wulst eine concavconcave Gestalt. Beide Stücke sind durch eine dünne sehnige Masse vereinigt, die aus 2 Plättchen, einem oberen und einem unteren, besteht. Das obere Plättchen ist an dem vordern, dem äußern und dem innern Theile des Hügels befestigt, geht über den hintern Theil desselben, ohne sich an ihm zu befestigen, in die Grube und setzt sich an der hintern Wand derselben fest. Das untere Plättchen, welches auf der Gelenkfläche des knopfförmigen Fortsatzes liegt, befestigt sich an dem Umfange desselben. Der Umfang des Zwischenknorpels ist mit 2 Synovialsäcken in Berührung, von welchem der eine zwischen ihm und der Kinnlade, der andere zwischen ihm und dem Schläfenbeine liegt.

Der Zwischenknorpel heißt bei einigen Meniscus, cartilago meniscoidea; diese Benennung eines convexconcaven Körpers kommt ihm aber nicht zu.

Auf diese Weise hat die untere Kinnbacke eine hinlängliche **Beweglichkeit**. Wenn sie bei geschlossenem Munde ruhet, und durch die Aufhebemuskeln derselben gegen die obere festgehalten wird, ohne vorwärts gezogen zu werden, liegen ihre knopfförmigen Fortsätze in den Gruben an dem hintern Theile der Hügel, und die untere Reihe der Zähne liegt so an der obern, daß diese etwas weiter nach vorn hervorsteht. Die beschriebene bewegliche Verbindung aber verstattet, daß die untere Kinnbacke wie ein doppelter Hebel, der in den Gelenken seine Unterlagen hat, mit ihrem vordern Ende einen Kreisbogen beschreibend von der obern abgezogen und wieder zu ihr hinaufgezogen werden kann. Bei dem Herabziehen derselben gleiten die knopfförmigen Fortsätze vorwärts unter die Hügel, bei dem Hinaufziehen in die Gruben zurück. Auch verstattet die Beweglichkeit des Gelenks, daß die untere Kinnbacke vorwärts geschoben werde, wobei die knopfförmigen Fortsätze mit ihren ganzen Gelenkflächen unter die Hügel gleiten, und wieder zurückgezogen werde, wobei sie weiter in die Gruben zurückgeschoben werden, und endlich, daß sie seitwärts hin und her bewegt werde. Durch Abwechselung dieser Bewegungen entsteht eine drehende Bewegung, bei welcher die Processus condyloidei auf der Gelenkfläche des Schläfenbeins Kreise beschreiben. Dieser **Beweglichkeit** wegen kann man das **Kinnbackengelenk** wohl mit dem Namen eines **freien**, arthrodia, belegen.

Einigermaßen werden die beiden Kinnbackengelenke eines durch das andere eingeschränkt. Denn man sieht leicht ein, daß jedes für sich allein, ohne das andere, beweglicher sein würde. Auch die Kapsel befestigt jedes für sich einigermaßen, aber noch mehr thun das die M. M. pterygoidei, der Masseter und der Temporalis. Nur wenig kann die Kinnlade durch jedes **Seitenband**, ligamentum laterale, befestigt werden, welches hinter der Kapsel an der innern Seite der Gelenk-

grube entspringt und sich an die innere Fläche des Astes hinter dem Foramen maxillare posticum, zwischen dem Processus condyloideus und dem Winkel des hintern und untern Randes endiget. Es ist dünn und platt, unten und oben breiter, in der Mitte schmaler und hat eine Oeffnung, durch welche die Blutgefäße und der Nerv in den Canal gehn. Sowohl die Kapsel als dieses Band halten den Processus condyloideus an dem Hügel und der Grube fest, doch so daß sie alle oben genannten Bewegungen verstatten.

In der Mitte der Gelenkgrube und an der innern vordern Seite des knopfförmigen Fortsatzes liegen kleine mit Fett erfüllte Falten der Gelenkhaut. Jene werden bei dem Herabziehen der Kinnbacke, diese bei dem Vorwärtsbewegen derselben gedrückt[1]).

Höhlen im Kopfe und ihre Ausgänge.

Ueber und vor dem Grundknochen des Kopfs liegt die größte Höhle, die Schädelhöhle, von platten Knochen überwölbt und geeignet, das weiche Gehirn, das in ihr aufgehangen ist, aufzunehmen und vor Druck und Stößen zu sichern; unter ihr, vorn und zur Seite, befinden sich die Höhlen für die Sinnorgane, von welchen einige, die Nasenhöhle und die Mundhöhle, den Anfang der Verdauungsorgane durchlassen. In den Knochen der Hirnschale selbst liegen die weit von einander abstehenden, nach außen und ein wenig nach hinten gerichteten Höhlen der Gehörorgane. Zwischen der Hirnschale und den Gesichtsknochen liegen vorn und viel näher an einander die weniger divergirenden Augenhöhlen; und in der Mitte die nur durch eine dünne Scheidewand getrennten Nasenhöhlen. Noch tiefer endlich, und nur zwischen Knochen des Gesichts eingeschlossen, befindet sich die einfache Mundhöhle.

Die Schädelhöhle oder die Höhle der Hirnschale.

Die Schädelhöhle, cavitas cranii, ist der Oberfläche des Gehirns entsprechend gebildet; denn ihre Vorsprünge legen sich zwischen die Vertiefungen des Gehirns, und ihre Gruben nehmen die hervorragenden Lappen und Verbindungen des Gehirns und die Gefäße, die in der harten Hirnhaut verlaufen, auf. Die harte Hirnhaut, die das Gehirn in der Lage erhalten hilft, ist zugleich auch die Knochenhaut für die nach der Schädelhöhle zugewendete Oberfläche der Kopfknochen. Sie ebnet die scharfen Vorsprünge der Knochen, über die sie hingespannt ist, und theilt die große Höhle durch hervorspringende Falten, namentlich durch 2 senkrecht lie-

[1]) Von den Zähnen wird sich am bequemsten erst unten in der Beschreibung der Mundhöhle; eben so von dem Zungenbeine in der des Rachens reden lassen.

gende Falten, der Processus falciformis und die Falx cerebelli, und durch eine horizontale Falte, Tentorium cerebelli, in kleinere Höhlen.

Auf dem Grunde der Schädelhöhle sieht man 3 durch quere Knochenvorsprünge geschiedene Abtheilungen oder Gruben der Schädelhöhle. Die vordere Abtheilung wird von der mittleren durch die kleinen Flügel des Keilbeins, die mittlere von der hinteren durch den oberen Rand der Felsenbeine und durch die Processus clinoideos posteriores des Keilbeins abgesondert.

In der vorderen und mittleren Grube liegt das große Gehirn; in der hinteren liegt das kleine Gehirn nebst dem Verbindungstheile, durch welchen das Gehirn mit dem Rückenmarke zusammenhängt. Aus der vorderen und mittleren Abtheilung der Schädelhöhle gehen die 6 vordersten Gehirnnervenpaare, aus der hinteren die 6 hinteren durch Löcher zur Schädelhöhle heraus.

Die vordere Schädelgrube liegt unter allen am höchsten, senkrecht über den Augenhöhlen und Nasenhöhlen. In der Mitte ist sie vertieft. In dieser Vertiefung liegt daselbst die durchlöcherte Siebplatte, durch deren Löcherchen die Aeste des ersten Gehirnnervenpaars, des Geruchsnerven, nervus olfactorius, in die Nasenhöhlen treten. Zu beiden Seiten ist ihr Boden, der zugleich das Gewölbe jeder Augenhöhle ist, erhoben. In der vorderen Schädelgrube liegen die vorderen Lappen des Gehirns. Das Stirnbein, die Siebplatte des Siebbeins und die kleinen Flügel des Keilbeins bilden diese Grube; und die Crista galli, die Spina frontalis interna und die an beide angeheftete Falte der harten Hirnhaut, und endlich die Falx cerebri theilen diese Grube in 2 neben einander liegende Abtheilungen.

Die mittlere Schädelgrube liegt hinter und unter den kleinen Flügeln des Keilbeins, über dem Körper und den großen Flügeln desselben Knochens, und vor der vorderen Fläche des Felsenbeins, ist in der Mitte erhaben und zu beiden Seiten vertieft, und wird durch die Processus clinoideos anteriores und posteriores, und durch die an dieselben sich heftenden Enden des Tentorii in 2 für die hinteren Lappen des großen Gehirns bestimmte Seitengruben und in eine höher liegende mittlere nur einmal vorhandene, zur Aufnahme des Hirnanhangs bestimmte Grube abgetheilt.

Drei nach vorn gerichtete Oeffnungen führen auf jeder Seite aus der vorderen Schädelgrube Gefäße und Nerven zur Augenhöhle. Oben nämlich gehen das 2te Gehirnnervenpaar (Sehnervenpaar) und die Arteria ophthalmica durch die den kleinen Flügel durchbohrenden Foramina optica in die Augenhöhle. Etwas tiefer und weiter nach außen befinden sich zwischen dem großen

und kleinen Flügel des Keilbeins die Fissurae orbitales superiores, durch welche vorzüglich Nerven, die die Augen bewegen, das 3te, 4te und 6te Nervenpaar, und außerdem der 1ste Ast des 5ten Nervenpaars und die Vena ophthalmica cerebralis in die Augenhöhlen gelangen. Endlich liegen noch weiter nach hinten die Foramina rotunda, welche durch den großen Flügel des Keilbeins in die untere Augenhöhlenspalte führen. Durch diese Löcher geht der 2te Ast des 5ten Nervenpaars (der Oberkiefernerve).

Drei hintere nach unten gerichtete Oeffnungen führen zur Grundfläche des Schädels: nämlich durch das Foramen ovale geht der 3te Ast des 5ten Nervenpaars (der Unterkiefernerv) in die Schläfengrube; durch das Foramen spinosum steigt die Arteria meningea media empor; und durch die großentheils mit Knorpel ausgefüllte Lücke zwischen dem Keilbeine und dem Felsenbeine tritt die Arteria carotis cerebralis in die Schädelhöhle hinein. Aus dieser Lücke geht auch der Canalis Vidianus durch den Anfang des Processus pterygoideus nach vorn in die untere Augenhöhlenspalte; und nach hinten befindet sich auf der vorderen Fläche des Felsenbeins eine Rinne, die in den Fallopischen Canal führt.

Die hintere Schädelgrube liegt hinter dem Felsenbeine, durch dessen oberen Rand sie von der mittleren Schädelgrube getrennt wird, auf dem Hinterhauptsbein. Sie wird durch die untere Hälfte der senkrechten Linie, der Spina cruciata, und durch die an dieselbe angeheftete kleine senkrechte Falte der harten Hirnhaut, Falx cerebelli, in 2 Seitengruben getheilt. Das in ihr liegende kleine Gehirn, cerebellum, ist vor dem Drucke des über ihm liegenden großen Gehirns dadurch gesichert, daß eine quere Falte der harten Hirnhaut, tentorium cerebelli, von dem oberen Winkel des Felsenbeins zur queren Linie der Spina cruciata straff hingespannt ist, auf der das große Gehirn ruht. Der Meatus auditorius internus und etwas weiter nach außen der Aquaeductus vestibuli führen an der hintern Fläche des Felsenbeins in das Felsenbein. Durch ersteren geht das 7te Nervenpaar (der Nervus facialis) in den Fallopischen Gang, aus welchem er zu dem Foramen stylomastoideum wieder heraustritt; und neben ihm das 8te Nervenpaar (der Nervus auditorius) in das Gehörorgan.

Durch das zwischen dem Felsenbeine und Hinterhauptsbeine gelegene Foramen iugulare tritt die Vena iugularis hinaus, die zuvor viele Venen in sich vereinigt. Daher gehen alle benachbarte Rinnen, sulci, in welchen Venen der harten Hirnhaut, sinus, liegen, namentlich der Sulcus transversus, Petrosus superior und inferior, zu diesem Loche. Zugleich geht das 9te, 10te und 11te Nervenpaaar, d. h. der

Nervus glossopharyngeus, Vagus und Accessorius Willisii durch dasselbe Loch aus dem Schädel heraus.

Fast quer durch die Gelenkfortsätze des Hinterhauptsbeins führt das Foramen condyloideum anterius das 12te Nervenpaar (nervus hypoglossus) aus der Schädelhöhle heraus.

Das große Hinterhauptsloch vereinigt die Rückgrathöhle mit der Schädelhöhle. Das Rückgrat steigt mit seinen vorderen und hinteren Spinalarterien durch dieses Loch herab, und die Arteriae vertebrales gehen durch dasselbe und aus dem Wirbelcanale in die Schädelhöhle hinauf. Im Sulcus transversus oder nahe daran öffnet sich im Schädel das Foramen condyloideum posterius, das hinter dem Processus condyloideus in einer Grube seinen Eingang hat. Höher oben liegt das Foramen mastoideum. Durch beide Löcher communiciren Venen, die äußerlich am Kopfe befindlich sind, mit Venen, welche innerlich in den genannten Sulcis in der Schädelhöhle liegen.

Der obere Theil der Schädelhöhle wird durch die senkrecht liegende sichelförmige Falte der Dura mater, welche, von der Crista galli an, am Schädelgewölbe bis zum Foramen magnum geht, in 2 unter einander communicirende Seitenhälften getheilt, in denen die beiden Hemisphären des großen Gehirns liegen. Außer dieser sichelförmigen Falte bildet die Dura mater noch jene 2te horizontale, von der Fossa transversa zum oberen Winkel des Felsenbeins hingespannte, von da aber zum Türkensattel und zum kleinen Keilbeinflügel gehende Falte, die das kleine Gehirn vom großen, und den nach unten vorspringenden Theil des hinteren Lappens des großen Gehirns vom übrigen Gehirn einigermaßen absondert.

Die Augenhöhlen.

Die 2 Augenhöhlen, orbitae, werden durch die Nasenhöhle von einander geschieden, die an dieser Stelle, wo sie zwischen ihnen liegt, nur ungefähr 1 Zoll breit ist. Die Augenhöhle gleicht einer horizontal liegenden Pyramide, deren Spitze nach hinten und innen nach dem Foramen opticum hin, und deren Grundfläche nach vorn und außen gekehrt ist. Die verlängerten, durch das Foramen opticum gehenden Axen dieser Höhlen stoßen, nach Sömmerring, auf dem Türkensattel unter einem Winkel von 43 bis 44 Grad zusammen. Die wulstigen Ränder an der Stelle, wo sich die Augenhöhle im Gesichte öffnet, sind ein oberer, der vom Stirnbeine, ein äußerer, der vom Wangenbeine, und ein unterer, der vom Wangenbeine und Oberkiefer gebildet wird. An der innern Seite wird der Umfang der Augenhöhle nicht von einem hervorspringenden Rande, sondern durch die vom Nasenfortsatze des Ober-

kiefers und vom Thränenbeine gebildete Grube, fossa lacrimalis, in der der Thränensack liegt, begrenzt. Diese Grube verwandelt sich unten durch die untere Nasenmuschel in einen Canal, der sich unter der unteren Nasenmuschel in der Nasenhöhle öffnet.

Sieben Knochen tragen überhaupt zur Bildung jeder Augenhöhle bei. Denn die obere Wand wird von der Pars orbitalis ossis frontis, die innere vom Os lacrimale und von der Lamina papyracea ossis ethmoidei, die untere vom Planum orbitale des Os maxillare superius und hinten zu einem kleinen Theile vom Processus orbitalis des Os palatinum, die äußere, vom Os zygomaticum und von der Ala magna des Os sphenoideum (das ein Theil des Grundbeins, os spheno-occipitale, ist) gebildet. Die Spitze der pyramidalen Höhle, an welcher das Foramen opticum befindlich ist, wird von der Ala parva des Ossis sphenoidei begrenzt.

Die Augenhöhlen stehen durch Spalten und Löcher mit der Schädelhöhle, mit der Nasenhöhle, mit der Schläfen- und Flügelgrube, und mit der Mundhöhle in Verbindung.

Das schon erwähnte Foramen opticum, das den kleinen Flügel des Keilbeins durchbohrt, geht in den Schädel, und läßt den Nervus opticus und die Arteria ophthalmica in die Augenhöhle herein.

Die Fissura orbitalis superior, die obere Augenhöhlenspalte, die am oberen äußeren Winkel der Augenhöhle zwischen der Ala parva und Ala magna ossis sphenoidei liegt, läßt die Nerven aus der Schädelhöhle und die Vena ophthalmica cerebralis in die Augenhöhle herein.

Die Fissura orbitalis inferior, die untere Augenhöhlenspalte, die am unteren äußeren Winkel der Augenhöhle zwischen der Ala magna des Os sphenoideum, dem Körper des Os maxillare superius und dem Processus orbitalis des Os palatinum befindlich ist, setzt sich hinten und unten in die Fissura sphenomaxillaris fort. Von dieser Spalte aus kann man in den Canalis infraorbitalis, in das Foramen rotundum, in den Canalis Vidianus und in die Schläfengrube gelangen; und außerdem durch den Canalis pterygopalatinus in die Mundhöhle, durch das Foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle eindringen. Und in der That schicken der Ramus maxillaris superior des Nervus trigeminus, der durch das Foramen rotundum, und die Arteria maxillaris interna, die aus der Schläfengrube in die Fissura orbitalis inferior oder in deren hinteren unteren Theil, die Fissura sphenomaxillaris, gelangt, sowohl Aeste die in die Augenhöhle, als auch durch alle diese Wege Aeste die in die Nasenhöhle und in die Mundhöhle gelangen. Die Vena ophthalmica facialis geht

durch die nämliche Spalte aus der Augenhöhle in die Schläfengrube hinaus.

Auf der unteren Wand der Augenhöhle ist der Eingang in den Canalis infraorbitalis, der den Nerven, die Arterie und die Vene gleichen Namens in das Gesicht und Aestchen derselben in den Sinus maxillaris führt.

An der äußeren und unteren Seite der Augenhöhle gehen die Foramina zygomatica zum Gesichte und in die Schläfengrube; an der inneren Wand, zwischen der Lamina papyracea des Os ethmoideum und der Pars orbitalis des Os frontis befinden sich die Foramina ethmoidalia, die zur Siebplatte in die Schädelhöhle und in die Nasenhöhle führen; endlich an der oberen Wand ganz vorn liegt das Foramen supraorbitale.

Bei jungen Menschen, vorzüglich aber bei Embryonen, sind die Augenhöhlen, eben so wie die Augen selbst, im Verhältniß zum übrigen Gesichte sehr groß. Die untere Wand der Augenhöhlen ist sehr ausgehöhlt, und der quere Durchmesser der Augenhöhlenöffnung viel größer im Verhältniß zum senkrechten Durchmesser derselben.

Nasenhöhlen.

Die Nasenhöhlen, cavitates narium, welche die Luft beim Athmen durch die Zwischenräume der über vielfach gebogene Knochenplättchen und an den Höhlen mannichfaltiger Zellen hingespannten schleimabsondernden und feuchten Riechhaut streichen lassen, werden von 14, d. h. von 4 einmal vorhandenen und von 5 doppelt vorhandenen Knochen zusammengesetzt. Je größer der Raum derselben, und in je kleinere und engere Zwischenräume er eingetheilt ist, desto vollkommener kann der Geruch sein, der in diesen Höhlen seinen Sitz hat; denn desto größer ist die Riechhaut, und in eine desto genauere Berührung kommt die durchstreichende Luft mit der Riechhaut.

Man theilt die Nasenhöhlen in die mehr in der Mitte liegenden, von mehreren Knochen zusammengesetzten 2 Haupthöhlen und in die Nebenhöhlen, welche als Anhänge an jenen Haupthöhlen vorn, seitwärts und hinten liegen, und von denen jede nur in einem einzigen Knochen befindlich ist.

Eine oben von der Lamina perpendicularis des Os ethmoideum und von der Crista der Nasenbeine, hinten, von dem Rostrum sphenoidale des Keilbeins, von dem Vomer, und unten endlich von der Crista nasalis des Os maxillare superius und des Os palatinum gebildete, vorn aber durch den Nasenscheidewandknorpel ergänzte Scheidewand der Nase, septum narium, theilt die Haupthöhle der Nase

in 2 ziemlich gleiche neben einander liegende Höhlen, die meistens in keiner Gemeinschaft mit einander stehen. Weil indessen die Nasenscheidewand oft etwas auf die eine oder auf die andere Seite gebogen ist, sind die Nasenhöhlen oft nicht gleich groß.

Die vordere Nasenöffnung, apertura piriformis, wird von den Nasenbeinen und von den Oberkieferbeinen umgeben, und an ihr ragt unten die Spina nasalis anterior hervor. An dem Rande dieser Oeffnung befestigt sich der vordere knorplige Theil der Nase.

Die hintere Nasenöffnung, choana narium, wird oben vom Vomer und von dem Körper des Keilbeins, zur Seite von den Processibus pterygoideis des Keilbeins, unten vom horizontalen Theile des Gaumenbeins begrenzt, und an diesem unteren Rande derselben ragt in der Mitte die Spina nasalis posterior hervor. An diesem unteren Rande ist eine häutige Falte, der Gaumenvorhang, befestigt.

Dieser durch die Nasenscheidewand in 2 ovale oder von oben nach unten länglich viereckige Oeffnungen getheilte Ausgang führt in den Raum, der unter der Schädelgrundfläche und hinter dem Oberkiefer liegt, und welchen der oberste Theil des Rachens, fauces, einnimmt, und in den sich unter der Nase auch der Mund nach hinten öffnet.

Der Boden der Haupthöhlen der Nase wird von der Pars horizontalis der Gaumenbeine und der Pars palatina des Oberkieferbeins; die obere Wand wird vorn durch die Nasenbeine, hinten von der Lamina cribrosa des Siebbeins gebildet.

Die Nasenhöhle hat hinten keine Wand, weil sie daselbst durch die Choanas narium geöffnet ist. Indessen geht die Nasenhöhle doch über jeder Choana narium bis zur Siebplatte in die Höhe, und dieser obere Theil der Nasenhöhle wird nach hinten von der vorderen Oberfläche des Körpers des Keilbeins begrenzt, in welcher eine doppelte oder zuweilen auch nur eine einfache Oeffnung ist, die in die hinteren Nebenhöhlen der Nase, in die Keilbeinhöhlen, führt.

Die äußere Seitenwand jeder Nasenhöhle ist unten durch eine oder 2 Oeffnungen, die in die Oberkieferhöhle führen, durchbrochen. Die Lamina papyracea des Siebbeins, das Thränenbein und der Processus nasalis des Oberkieferbeins machen den von außen an der Augenhöhle sichtbaren oberen Theil dieser Wand aus. In der Mitte und unten wird die Seitenwand von der nach der Nase zu gekehrten Seite des Körpers des Oberkiefers gebildet, in welcher der Eingang in die Oberkieferhöhle ist, und an welcher die untere Nasenmuschel hängt. An den hinteren Theil dieser Wand des Oberkiefers legt sich die Pars perpendicularis des Gaumenbeins an, und bildet also nebst dem Proces-

sus pterygoideus des Keilbeins den hintersten Theil der Seitenwand der Nasenhöhle.

An dem oberen Theile der Seitenwand der Nasenhöhle, an der Papierplatte des Siebbeins, liegt auf jeder Seite das Labyrinth der Nase an. Zwischen der nach der Nasenscheidewand zu gekehrten Seite des Labyrinths und der Scheidewand bleibt ein kleiner schmaler, vom Boden der Nasenhöhle bis zu deren Decke reichender Zwischenraum übrig.

Die Seite, welche das Labyrinth diesem Zwischenraume zukehrt, hat 2 hervorspringende muschelförmig gebogene Knochenplatten, die obere und die mittlere Nasenmuschel, unter welchen ein besonderer Knochen, die untere Nasenmuschel, liegt, die eine ähnliche Gestalt hat. Diese muschelförmigen Vorsprünge haben eine solche Lage, daß die gewölbte Seite derselben nach der Nasenscheidewand und nach der Siebplatte zu, die ausgehöhlte, nach dem Boden der Nase zu und nach außen gekehrt ist, die Länge der Muscheln aber von hinten nach vorn geht, wobei das vordere Ende derselben meistens etwas höher als das hintere liegt. Die oberste Nasenmuschel ist sehr kurz und reicht daher nicht von der hinteren bis zur vorderen Seite der Nase, sondern nur weiter als bis zur Mitte der Nasenhöhle. Ueber dieser Muschel befindet sich meistens noch ein kleiner Vorsprung, der durch einen Einschnitt von der obersten Muschel getrennt ist. Den Raum unter jeder dieser Nasenmuscheln nennt man einen Nasengang, und bezeichnet also den Raum unter der oberen Nasenmuschel mit dem Namen des oberen Nasenganges, meatus narium supremus, mit welchem hinten die Keilbeinhöhle, sinus sphenoidalis, etwas weiter nach vorn die hinteren Siebbeinzellen in Verbindung stehen. Den Raum unter der mittleren Nasenmuschel mit dem des mittleren Nasenganges, meatus narium medius, in welchen sich vorn die Stirnbeinhöhle, sinus frontalis, die vordern Siebbeinzellen und weiter unten und hinten die Oberkieferhöhle, sinus maxillaris, öffnet. Der untere Nasengang, meatus narium infimus, steht weder mit den Siebbeinzellen, noch mit den Nebenhöhlen der Nase in Verbindung, nimmt aber wohl vorn den aus der Augenhöhle zu ihm herabsteigenden Thränencanal, canalis lacrimalis, auf.

Die Nasenhöhle steht mit 6 Nebenhöhlen in Verbindung, welche gewissermaßen Anhänge an der Nasenhöhle sind, und von denen auf jeder Seite 3 liegen. Die oberen Höhlen sind die im unteren und mittleren Theile des Stirnbeins eingeschlossenen Stirnhöhlen, sinus frontales, die durch eine nicht selten etwas schief liegende Scheidewand, welche in derselben Richtung als die Nasenscheidewand emporsteigt, von einander geschieden sind und sich vorn in dem Zwischenraume zwischen der Siebplatte und der Papier-

platte, oder, was dasselbe ist, zwischen der oberen Wand und Seitenwand des Siebbeins in die Zellen des Labyrinths öffnet.

Die seitwärts gelegenen Nebenhöhlen, die **Oberkieferhöhlen**, sinus maxillares, sind die größten, und haben ihren Ausgang ziemlich in der Mitte des mittleren Nasengangs.

Die hinteren Nebenhöhlen, die **Keilbeinhöhlen**, sinus sphenoidales, werden durch eine oft sehr schiefe und mehr auf der einen Seite gelegenen knöcherne Scheidewand von einander getrennt, und sind daher nicht selten von sehr ungleicher Größe. Diese Scheidewand liegt ziemlich in der nämlichen Richtung als die Nasenscheidewand. Meistens hat jede Keilbeinhöhle einen engen Ausgang in den oberen Nasengang; zuweilen hat eine von beiden Höhlen keinen Ausgang.

Alle diese Höhlen enthalten kein Knochenmark, und sind von einer Knochenhaut bedeckt, welche von einer mit ihr unzertrennlich verbundenen dünnen glatten Fortsetzung der Schleimhaut überzogen wird.

Die Nasenhöhlen stehen an ihrer Decke durch die Löcher des Siebbeins mit der Schädelhöhle in Verbindung.

Von der Augenhöhle aus führt vorn der Canalis lacrimalis hinten ein oder das andere Foramen ethmoidale in sie hinein, hinten geht von der Fissura orbitalis inferior und von deren unteren Fortsetzung, der Fissura sphenomaxillaris aus, das Foramen sphenopalatinum quer durch die Seitenwand in die Nasenhöhle hinein. Alle diese Gänge, mit Ausnahme des Thränenganges, führen Blutgefäße und Nerven in die Nasenhöhle hinein.

Vorn auf dem Boden der Nasenhöhle liegt auf jeder Seite das Foramen incisivum, das die Nerven und Blutgefäße der Mund- und Nasenhöhle in Verbindung bringt, indem es sich in der Mitte hinter dem Zahnzellenrande am knöchernen Gaumen öffnet.

In die Oberkieferhöhle gehen von der Augenhöhle aus Löcherchen, die sich im Canalis infraorbitalis befinden. Von der hinteren Seite des Oberkiefers aber dringen die Foramina alveolaria superiora in sie ein. Durch diese sowohl als durch jene gehen Blutgefäße und Nerven, welche den Zähnen bestimmt sind [1]).

---

[1]) Ueber die Nebenhöhlen der Nase sind folgende Schriften zu bemerken:
B. S. Albin, de sinibus frontalibus. Annotation. acad. Lib. I. Cap. 11. p. 37. — *Jo. Henr. Schulze*, de cavitatibus s. sinibus ossium capitis. Acta acad. nat. cur. Vol. I. append. p. 507. — *Aug. Buddeus*, observationes anat. selectiores. Obs. I. circa fabricam sinuum cranii eorumque aperturas in cavo narium. Miscell. Berol. Vol. III. 1727. p. 1. — *Jo. Gdfr. Jancke*, Pr. de cavernis quibusdam, quae ossibus capitis humani continentur. Lipsiae. 1753. 4. — *Sebast. Reiniger*, Diss. de cavitatibus ossium capitis earumque vera constitutione, usu et morbis. Altorfi, 1722. 4. — *Halleri* coll. IV. 19. — *Jo. Frid. Blumenbach*. Prolusio anatomica de sinibus frontalibus. Goet-

Reiniger fand Vieussens Ausspruch, daß die rechte Stirnhöhle immer weiter als die linke sei, nicht bestätigt. Unter 10 Schädeln traf dieses nur bei 2 zu. Von den Keilbeinhöhlen ist die rechte auch nicht selten viel weiter als die linke.

Zuweilen hat daher die kleinere Keilbeinhöhle keinen Ausgang in die Nasenhöhle, und es findet sich dann nur eine in die Nasenhöhle gehende Oeffnung. Unter diesen Umständen wird die kleinere Keilbeinhöhle zuweilen sogar völlig verschlossen gefunden, so daß sie von der dieselbe auskleidenden Haut, zuweilen auch von Knochensubstanz, rings umgeben wird, und daher Flüssigkeiten, welche man, wie Reiniger that, in sie von oben hineingießt, nicht aus ihr ausfließen kann. Manche Anatomen haben diese Einrichtung als Regel angesehen. So sagt Heister: »manchmal ist die Keilbeinhöhle doppelt;« und Morgagni, »die Oeffnung der Keilbeinhöhle münde sich in die rechte Nasenhöhle.« Verheyen glaubte, die Keilbeinhöhle wäre bei denjenigen Menschen kleiner, bei welchen die Stirnhöhle größer gefunden würde. Verheyen fand die rechte Keilbeinhöhle durch eine horizontale Scheidewand von neuem getheilt; Reiniger die ganze Keilbeinhöhle durch eine nicht senkrechte, sondern horizontale Scheidewand in 2 Höhlen geschieden: und mit Recht bemerkt er, daß sich kaum 2 Schädel hinsichtlich der Bildung der Keilbeinhöhlen gleichen. In einem Falle sahe er, daß sowohl die Stirnbeinhöhlen als auch die Keilbeinhöhlen ganz fehlten.

Haller[2]) beschreibt einen Anhang an der Kieferhöhle mit theils knöchernen theils häutigen Wänden, der an der Wurzel der unteren Nasenmuschel anfängt und zu einer der Siebbeinzellen in die Höhe steigt.

Palfyn aber erwähnt einen Fall, wo die Oberkieferhöhle in einen vorderen und in einen hinteren Theil getheilt war.

Die Haupthöhlen der Nase sowohl als auch vorzüglich ihre Nebenhöhlen sind bei Kindern mit den Höhlen des Schädels, mit den Augenhöhlen, ferner mit den Höhlen des Gehörorgans und der Mundhöhle verglichen, sehr klein und besonders sehr niedrig.

Die Keilbeinhöhlen und Stirnhöhlen bilden sich erst nach der Geburt, die Stirnbeine sind bei der reifen Frucht vorn an der innern Seite ihres Augentheils, die sie dem Siebbeine zukehren, schon etwas dick. Nach Sömmerring und Blumenbach[3]) entstehen die Stirnhöhlen am Ende des 1sten Lebensjahres. Aber in den ersten Jahren nach der Geburt sind sie noch sehr klein; und sie nehmen an Größe so langsam zu, daß Rosenthal[4]) behauptet, sie entständen hauptsächlich erst in der Zeit der eintretenden Geschlechtsreife. Albin[5]) hat übrigens bewiesen, daß bei dem Kinde, bei welchem das Stirnbein eine Stirnnath hat, die Scheidewand der Stirnhöhlen aus 2 Knochenlamellen besteht; so daß jeder der 2 Stirnknochen ein Knochenblatt dazu hergiebt.

---

tingae, 1779. c. Fig. 4. — *C. Wistar*, observations sur les processus de l'ethmoide, qui d'abord forment les sinus sphenoidaux avec un planche. (American Phil. Trans. Vol. I. p. 571; und Bull. des sc. med. 1824. 8. p. 11.)

2) *Haller*, Fascic. anat. IV. 20. Tab. II. Fig. 2.

3) Sömmerring, Vom Baue des menschlichen Körpers. I. — Blumenbach, Geschichte und Beschreibung der Knochen. Göttingen, 1786. S. 31; und derselbe in Prolusio anatomica de sinibus frontalibus. Goett., 1779. c. Fig. 4. p. 7. seq.

4) Rosenthal, Handbuch der chirurgischen Anatomie. Berlin, 1817. S. 8.

5) *Albinus*, Annotationum academ. I. p. 37.

Die Mundhöhle.

Die Mundhöhle, cavitas oris, wird seitwärts von den beiden Zahnreihen, von dem Zahnfortsatze des Oberkiefers und von dem Unterkiefer begrenzt. Ihre Decke, die zugleich den Boden der Nasenhöhle bildet, heißt auch der knöcherne Gaumen, palatum durum, und besteht vorn aus den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer, hinten aus den horizontalen Theilen der Gaumenbeine. 2 Näthe, welche ein Kreuz bilden, entstehen an ihr durch das Zusammenstoßen dieser 4 Knochenstücke. Diese Höhle ist, so weit sie nur von Knochen umgeben wird, weder von hinten noch von unten geschlossen. Das Zungenbein hilft aber gewissermaßen ihren Boden mit bilden.

Hinten zu beiden Seiten am harten Gaumen öffnet sich der Canalis pterygopalatinus major, der zuweilen die Oeffnungen zweier kleinerer Canäle desselben Namens, die oben mit ihm zusammenhängen, neben sich hat. Er kommt aus der Fissura sphenomaxillaris. Die Arteria und Vena pterygopalatina, die aus der Schläfengrube, und der Nerve gleiches Namens, ein Ast des Nervus maxillaris superior, der aus dem Foramen rotundum in diese Fissur gelangt, gehen durch diese Canäle zum Gaumen herab. Vorn in der Mitte des Gaumens öffnet sich der aus der Nasenhöhle herabgehende Canalis incisivus, der in der Mundhöhle nur eine einfache, in der Nasenhöhle aber eine doppelte auf jeder Seite der Nasenscheidewand gelegene Oeffnung hat. An jedem Aste des Unterkiefers ist das Foramen maxillare oder alveolare inferius befindlich, das den Eingang des Canalis dentalis inferior, dessen vordere Oeffnung das Foramen mentale anterius ist, bildet, und die Zahngefäße und Zahnnerven in den Unterkiefer eintreten läßt.

Bei Kindern ist die Mundhöhle, weil die Zähne fehlen und weil der Ast und der Körper des Unterkiefers niedriger ist, von geringer Höhe und verhältnißmäßig großer Breite.

Der Raum hinter der Mund- und Nasenhöhle.

An dem hinteren Ausgange der Mund- und Nasenhöhle am Felsenbeine und an der Pars basilaris ossis occipitis, ist die häutige Wand des oberen Theiles des Schlundes oder Rachens, pharynx, den man auch Fauces nennt, angeheftet. Da wo sich die Spitzen der Felsenbeine und der großen Flügel des Keilbeins in einander schieben, befindet sich zwischen ihnen der Eingang in den knöchernen Theil der Tuba Eustachii, deren knorpliger Anfang sich in den Rachen öffnet, und deren Ende in die Paukenhöhle führt. Zwischen den großen Flügeln des Keilbeins und dem Felsenbeine ist eine mit Knorpel zum Theil verschlossene

Spalte. Wenn der Knorpel durch Faulen zerstört ist, so findet man hier eine unregelmäßige Lücke, durch die man in die Schädelhöhle gelangen kann. In dieser Lücke öffnet sich auf jeder Seite der aus der Fissura orbitalis inferior hierher gehende Canalis Vidianus, durch welchen Gefäße und Nerven gleichen Namens sowohl in die Schädelhöhle als auch zur unteren Oberfläche des Schädels geführt werden. Im Keilbeine sieht man auf jeder Seite das Foramen ovale und spinosum, und am Felsenbeine den Eingang in den Canalis caroticus, welche in die mittle Schädelgrube führen. Weiter nach hinten, in der Spalte zwischen dem Felsenbeine und Hinterhauptsbeine, die auch zum Theil durch Knorpel ausgefüllt wird, befindet sich das Foramen iugulare; ferner zwischen dem Griffelfortsatze und Zitzenfortsatze das Foramen stylomastoideum; und im Hinterhauptbeine zwischen dem Processus condyloideus, anonymus und neben dem großen Hinterhauptsloche das Foramen condyloideum anterius. Alle diese Oeffnungen führen zu der hinteren Schädelgrube.

Schläfengruben.

Der Raum zwischen dem Jochbogen und dem Seitentheile des Schädels, der vor der Schuppe des Schläfenbeins, von dem großen Flügel des Keilbeins, vom Flügelfortsatze des Keilbeins, vom Stirnbeine, Jochbeine, und endlich vom Oberkieferbeine gebildet wird, heißt die Schläfengrube, fossa temporalis. Von ihr aus gelangt man nach vorn und innen in die untere Augenhöhlenspalte und in den untersten Theil derselben, in die Fissura sphenomaxillaris; und von da aus kann man in die Augenhöhle, durch das Foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle und durch den Canalis pterygopalatinus endlich in die Mundhöhle eindringen.

Erhabenheiten und Vertiefungen am Schädel, die von der Gestalt des Gehirns herrühren.

Außer den Erhabenheiten und Vertiefungen am Schädel, welche durch die Befestigung der Muskeln und durch andere Umstände verursacht werden, befinden sich daselbst andere, welche dadurch entstehen, daß die Gestalt des Schädels der Oberfläche des Gehirns angepaßt ist. Wo nämlich das Gehirn eine erhabene Stelle hat, da befindet sich an der inneren Oberfläche des Theils des Schädels, der diese Stelle bedeckt, eine Vertiefung, und diese hat an der äußeren Oberfläche eine Ausbeugung oder eine Erhabenheit zur Folge. Obgleich nun die äußere Oberfläche des Schädels der innern nicht überall parallel läuft, so will doch Gall bei Menschen 27, bei Säugethieren aber 12 solche erhabene Stellen oder

Hügel aufgefunden haben, die, wenn sie überhaupt ausgebildet wären, immer an der nämlichen Stelle und in der nämlichen Lage vorkämen. Man kann im allgemeinen mit Sömmerring[1]) das Vorhandensein solcher Hügel zugeben, daß aber die 12 Hügel an der Hirnschale der von Gall beobachteten Säugethiere, 12 bestimmten Hügeln an der Hirnschale des Menschen entsprächen, muß man mit Sömmerring für willkührlich angenommen und völlig unerwiesen halten.

Daß nun aber vollends die Gegenwart eines jeden dieser Hügel anzeige, daß das Gehirn unter denselben so ausgebildet sei, daß in ihm eine materielle Ursache des Vorhandenseins bestimmter Triebe (d. h. bestimmter Organe für Triebe) angenommen werden müßten, ist noch viel weniger bewiesen. Die von Gall angenommenen Hügel fließen übrigens auch, wie Rudolphi mit Recht bemerkt, ohne bestimmte Grenzen in einander.

Unter den von Gall angenommenen Hügeln sollen folgende Triebe ihren Sitz haben.

1) Der Begattungstrieb, 2) der Trieb der Liebe gegen die Kinder, 3) der Freundschaftssinn, 4) der Trieb das Leben zu erhalten und es zu vertheidigen (Muthsinn, Zanksinn), 5) der Mordsinn, 6) der Schlauheitsinn, 7) der Einsammlungstrieb (bei Thieren), Diebssinn (bei Menschen), 8) der Hochsinn (Hochmuth), 9) der Eitelkeitssinn (Sucht zu glänzen), 10) der Vorsichtigkeitssinn, 11) das Sachgedächtniß, 12) das Ortsgedächtniß, 13) das Personengedächtniß, 14) das Namengedächtniß, 15) das Sprachgedächtniß, 16) der Farbensinn, 17) der Tonsinn, 18) der Zahlensinn, 19) der Kunstsinn (Bausinn, Sinn für mechanische Geschicklichkeit), 20) der vergleichende Scharfsinn, 21) der Tiefsinn (Sinn für metaphysische Forschungen), 22) der Witz, 23) die dichterische Anlage, 24) die Gutmüthigkeit, 25) der Nachahmungstrieb, 26) Sinn für Religion (theosophischer Sinn), 27) Beharrlichkeitssinn.

Von den für die genannten Triebe von Gall angenommenen Hügeln liegen einige in der Mitte und sind nur einmal vorhanden, namentlich der für Nro. 8, welcher vor der Spitze des Hinterhaupstbeins gelegen ist, der für Nro. 27, welcher auf dem Scheitel, der für Nro. 26, welcher gleich vor diesem, der für Nro. 24, welcher noch weiter vorn, der für Nro. 20, der auf der Stirn und endlich der für Nro. 11, welcher an der Stelle der Glabella gefunden werden soll.

Alterverschiedenheiten des Schädels.

Die Gesichtsknochen, welche großentheils durch die Art von Nath unter einander verbunden sind, welche man Harmonie nennt, vereinigen sich viel früher durch ihre Näthe als die platten Knochen der Hirnschale. Denn am Gewölbe der Hirnschale werden die Knochen während eines langen Zeitraums, während dessen die Verknöcherung noch nicht bis an die Ränder der Knochen fortgeschritten ist, äußerlich durch die Knochenhaut, innerlich durch die harte Hirnhaut beweglich verbunden, so daß sie sich bei der Geburt etwas verschieben können. An den Ecken dieser Knochen, d. h. da wo mehrere Näthe zusammenstoßen, dauert es am längsten ehe die Verknöcherung erfolgt. Daher sind die platten Knochen der Hirnschale, wenn sie beinahe völlig gebildet sind, an den Winkeln mehr oder weniger abgerundet; und auf diese Weise bleiben da, wo solche abgerundete Winkel zusammentreten, eine zeitlang Zwischenräume, welche man Fontanellen, fonticuli, nennt.

---

[1]) S. Th. Sömmerring, in einem Originalaufsatze in den Göttinger Anzeigen, 1829. St. 6. S. 49.

Die **vordere** und größte Fontanelle, fonticulus anterior s. maior s. quadrangulus, liegt mitten auf dem Scheitel zwischen den beiden Stirnbeinen und den beiden Scheitelbeinen, also da, wo die Kranznath mit der Pfeilnath und der Stirnnath zusammenkommt. Sie ist viereckig, so daß der hintere Winkel derselben stumpf, der vordere spitzig, die beiden Seitenwinkel beinahe recht und einander gleich, und eben so auch die hinteren einander gleichen Seiten kürzer, die vorderen einander gleichen länger sind. Ihre Seiten sind nach innen convex.

Die **hintere** und kleinste Fontanelle, fonticulus posterior s. minor s. triangulus, liegt am Hinterhaupte zwischen den Scheitelbeinen und dem Hinterhauptsbeine, da wo die Lambdanath mit der Pfeilnath zusammenkommt. Sie ist dreieckig, so daß der unpaare Winkel derselben nach oben, die gleichen Winkel seitwärts gewandt sind.

Die **Seiten-Fontanellen**, fonticuli laterales, liegen in dem mittlern Theile der Schläfen zwischen dem Margo temporalis des Scheitelbeins, dem obern Rand der Ala magna des Keilbeins, dem obern Rande der Pars squamosa und mastoidea des Schläfenbeins, und dem Margo mastoideus des Hinterhauptsbeins; so daß sie sich schmal und länglich und ein wenig gebogen von vorn nach hinten erstrecken. Wenn der mittlere Theil derselben schon mit Knochenmasse ausgefüllt ist, bleibt noch eine kleine Fontanelle an dem vorderen Theile, fonticulus lateralis anterior, und noch länger eine zweite kleine Fontanelle, fonticulus Casserii, am hinteren Theile da übrig, wo die Sutura mastoidea mit der Lambdoidea nachher zusammenstößt.

Diese Einrichtung der Verbindungen der Hirnschalknochen ist eine natürliche Folge der vom Mittelpunkte anfangenden und allmählig sich verbreitenden Verknöcherungsart; hat aber auch den Nutzen, daß der Kopf, welcher in den ersten Zeiten des Lebens am stärksten wächst, desto länger der weitern Ausdehnung fähig bleibe. Es sind also die Fontanellen für eine ähnliche Anstalt zu halten, als die ist, vermöge deren alle größeren Löcher und Canäle der Knochen, so lange sie noch an Größe zunehmen, von mehreren Knochenstücken und von Knorpeln, die zwischen diesen Knochenstücken liegen, umgeben werden; eine Einrichtung, auf welche schon **Petsche** [1]) aufmerksam gemacht hat.

So wie nun nach der Geburt die Verknöcherung nach und nach immer weiter geht, werden auch die schmalen Zwischenräume der Knochen des Gewölbes der Hirnschale allmählig mit Knochenmaterie ausgefüllt, wodurch die Ränder der Knochen selbst an einander treten. Mit zunehmendem Wachsthum entstehen an diesen Rändern Zacken und da-

[1]) *Petsche*, in *Halleri* Coll. disput. anatom. select. Tom. VI. p. 766.

durch Vertiefungen, von denen je 2 sich berühren und einander wechselsweise entgegen kommen; so daß also die Zacken des einen in die Vertiefungen des andern greifen, und umgekehrt. Auf diese Weise entstehen die Näthe, die mit zunehmendem Wachsthum der Zacken mehr Vollkommenheit erhalten, bis sie im männlichen Alter am vollkommensten sind. Auch diese Näthe verstatten, so lange der Kopf noch wächst, die Ausdehnung desselben, indem sich in ihnen Knochentheilchen ansetzen können; welches nicht so wohl angehen würde, wenn die Natur die Knochen völlig vereinigt hätte.

Am frühesten wird die kleinste Fontanelle am Hinterhaupte, die schon bei der Geburt gemeiniglich sehr klein ist; später werden die Seitenfontanellen; und zuletzt wird die große vordere, die man oft 12, 14 und mehrere Monate nach der Geburt noch offen findet, geschlossen.

Im höheren Alter, wenn die erdigen Theilchen sich nach und nach in zu großer Menge anhäufen, und auf der andern Seite die Knochen zugleich durch Auffaugung dünner werden, wird oft, doch nicht immer, auch in die Näthe selbst Knochenmaterie niedergelegt; so daß die Näthe allmählig verwachsen, und statt ihrer Synostosen entstehen. Je früher vor dem Tode dieses Verwachsen einer Nath geschieht, desto undeutlicher wird die Spur derselben. Auf der innern Fläche der Hirnschale geschieht das Verwachsen früher als auf der äußern; so daß manchmal auf dieser die Spur der vormaligen Nath, oder gar der äußere Theil der Nath selbst noch wahrgenommen wird, wenn auf der innern davon nichts mehr übrig ist. Die Pfeilnath verwächst unter den großen Näthen des Gewölbes der Hirnschale am öftersten und am ersten; nächst dieser die Kranznath und die Lambdanath; seltner die Mastoideae und die Schuppennäthe. Daß die Stirnnath schon in früheren Jahren verwachse, ist bereits oben gesagt. Bisweilen bleibt sie jedoch bis ins hohe Alter.

Bisweilen geschieht ein solches Verwachsen der Näthe schon in früheren Jahren durch eine krankhafte Beschaffenheit.

Der Schädel der Kinder ist von vorn nach hinten sehr länglich, dennoch aber im Verhältniß zu seiner geringen Höhe sehr breit. Die Tubera des Scheitelbeins springen sehr hervor. Die Eindrücke, die die Oberfläche des Gehirns auf der innern Oberfläche des Schädels verursacht, entstehen erst, nachdem die Näthe vollkommen ausgebildet sind. Auch manche andere Verschiedenheiten bringt das Alter hervor. So ist z. B. bei Kindern der Sulcus transversus auf beiden Seiten gleich groß, bei den Erwachsenen dagegen, vielleicht wegen der Gewohnheit, mehr auf der einen oder auf der andern Seite zu schlafen, fast immer ungleich.

Außerdem werden auch in den Schädelknochen nach und nach die Ernährungsgefäße verstopft, und dadurch die Ernährungslöcher mehr und mehr geschlossen. Daher nimmt natürlicher Weise nach und nach

auch die Diploe ab, und schwindet endlich an manchen Stellen ganz; so daß die Knochen an dieser Stelle durchaus dicht werden, wie man bei der Durchsägung wahrnehmen kann. Aus eben dem Grunde werden diese Knochen nach und nach dünner und leichter. Tenons Messungen und Wägungen sind schon im 1sten Theile angeführt worden. Nach J. F. Meckel d. j. wog der Schädel einer 74 Jahre alten Frau 14, der eines 20jährigen Mädchens 24 Unzen.

Wormsche Knochen.

In einigen dieser Näthe des Gewölbes der Hirnschale liegen zwischen den Rändern, die die Näthe bilden, oft hie und da kleinere oder größere Zwischenknochen, ossicula suturarum oder *Wormiana* [2]). Am öftersten und am zahlreichsten sind sie in der Lambdanath; am seltensten in den Schuppennäthen. In einigen Fällen liegen sie symmetrisch, auf der einen Seite einer gerade da, wo auf der andern ein eben so gestalteter liegt; oder einer irgendwo in der Mitte, der bisweilen auf beiden Seiten einerlei Gestalt hat. So findet sich ein solcher Zwischenknochen an einigen Schädeln gerade in der Zusammenkunft der Lambdanath und der Pfeilnath.

Ihre Größe ist sehr verschieden: es giebt solche, die kaum eine halbe Linie, und dagegen andere, die einen Zoll und mehr im Durchmesser haben, wiewohl die von einer solchen Größe selten sind. So auch ihre Gestalt. Sie haben zackige Ränder zur Verbindung mit den Knochen, zwischen denen sie liegen. Die Beschaffenheit ihrer Flächen richtet sich nach den Knochen, an welche sie grenzen. Ihre innere Fläche ist wegen der gewölbten Gestalt der Hirnschale etwas kleiner als die äußere.

Mit der Entstehung dieser Knochen geht es wahrscheinlich so zu, daß bei der Verknöcherung der Knochen der Hirnschale manchmal einige Theilchen von Knochenmaterie in die Zwischenräume der einander noch nicht berührenden Knochenränder, und zwar in einiger Entfernung von dem Rande sowohl des einen als des andern Knochens, niedergelegt werden; daß diese einen besondern Knochenkern bilden, der sich nach und nach vergrößert und zu einem solchen Knochen wird, an dem nun wie an den größern Knochen Zacken entstehen, durch die er sich mit den benachbarten Knochenrändern verbindet.

Dieses geschieht, wie Blumenbach [3]) bemerkt, vorzüglich leicht dann, wenn der Kopf sehr groß ist; und am allerauffallendsten, wenn er durch Wasser, das sich in den Ventrikeln des Gehirns ansammelt, ausgedehnt wird. Nach Blu-

---

[1]) *Nic. Rosen*, (deinde de *Rosenstein*, Archiatr. Suec., † 1773.) et *Joh. Sidren*, de ossibus calvariae. Ups. 1746. 4. Diese Schrift des berühmten praktischen Arztes enthält einige merkwürdige Bemerkungen, auch eine Beobachtung von einer im 40sten Jahre noch offnen großen Fontanelle.

[2]) Ole Worm, Prof. zu Kopenhagen (Olaus *Wormius*) hat dieser Knochen zwar Erwähnung gethan (siehe ejus et ad eum doctor. viror. epist. Hafn. 1728. 8. epist. 29.); allein schon vorher haben sie Eustach, Salomon Alberti, Marcus Aurelius Severinus, auch Theophrastus Paracelsus gekannt.

[3]) Blumenbach, Geschichte und Beschreibung der Knochen. S. 180.

menbach dienen daher die Wormschen Knochen häutige Lücken am Schädel auszufüllen. Sie kommen nicht bei den Säugethieren vor; bei diesen aber bilden sich die Näthe viel früher als bei dem Menschen. Meckel[1]) glaubt dagegen, daß an bestimmten Stellen auch dadurch Wormsche Knochen entstehen könnten, daß die Knochenstücken, aus welchen manche Knochen nach und nach entstehen, nicht verschmelzen. Beclard behauptet, die Wormschen Knochen verknöcherten erst 6 Monate bis 1 Jahr nach der Geburt. Meckel dagegen fand schon welche bei der reifen Frucht.

Vergleichung der Schädelknochen mit Wirbeln.

Das Gehirn und Rückenmark machen zusammen das Centrum des Nervensystems aus. Die Hirnschale und die Wirbelsäule bilden einen knöchernen Behälter für dasselbe. Es ist daher angemessen, die Aehnlichkeit und die Verschiedenheiten in dem Baue dieser Behälter, die das Gehirn und das Rückenmark aufnehmen, zu untersuchen. Das Rückenmark wird von einzelnen Knochenringen, Wirbeln, umgeben, die, mit Ausnahme des ersten Wirbels, an der Seite, die sie nach der Bauchseite hinkehren, eine dickere Stelle haben, welche der Körper der Wirbel genannt wird. Sie sind unter einander an gewissen Stellen durch Gelenke und durch dehnbare Faserknorpel beweglich verbunden. Das Gehirn, das wegen seines großen Umfangs und wegen seiner viel größeren Verletzlichkeit eine Beugung nicht ohne Schaden ertragen kann, liegt in einem Behälter, dessen Knochenstücken großentheils eine platte Gestalt haben und unbeweglich unter einander verbunden sind. Mehrere von diesen Knochen haben gleichfalls an der vorderen und unteren Seite eine dicke Stelle, die mit einem Wirbelkörper verglichen werden kann. Die Pars basilaris des Hinterhauptsbeins ist z. B. ein solches dickes Stück, das mit den Partibus condyloideis und mit der Pars plana desselben Knochens das durch das Hinterhaupt gehende Rückenmark umgiebt, und also eine Art von Ring bildet. Auf eine ähnliche Weise kann man sich vorstellen, daß der Körper und die großen Flügel des Keilbeins mit den Scheitelbeinen einen Ring um das Gehirn schließen. Endlich kann man auch das Siebbein oder auch die kleinen Flügel des Keilbeins, mit dem Stirnbeine vereinigt, sich als einen solchen Ring vorstellen.

Diese Ansicht, die Vergleichung des Schädels mit unter einander verschmolzenen Wirbeln, würde noch mehr einleuchten, wenn auch immer zwischen 2 solchen Ringen, in die man die Hirnschale zerlegt denkt, eine Oeffnung befindlich wäre, durch welche alle die Blutgefäße und Nerven gingen, die dem zwischen diesem Ringe eingeschlossenen Abschnitte des Gehirns angehören, denn das zwischen 2 Wirbeln eingeschlossene Stück des Rückenmarks empfängt seine Gefäße durch die zwischen je 2 Wir-

[1]) *J. F. Meckel*, Beiträge zur vergleichenden Anatomie. B. I. Hft. 2. p. 34 Handbuch der pathologischen Anatomie. B. I. p. 315.

beln befindlichen Oeffnungen, und giebt durch eben dieselben Oeffnungen seine Nerven ab. Auch machen bei dieser Betrachtungsart, die Schläfenbeine einige Schwierigkeit. Daher darf man sich nicht wundern, daß die Naturforscher, welche die Schädel, als aus einer Anzahl vergrößerter und verwachsener Knochenringe bestehend, denken, über die Anzahl der Ringe, welche hier anzunehmen sind und über die Knochen, die zu jedem Ringe gehören, uneinig sind.

G. Cuvier[1]) hat eine sehr gut geschriebene geschichtliche Darstellung über diese Ansicht gegeben. J. P. Frank[2]) schloß nämlich schon vor längerer Zeit auf eine Aehnlichkeit der Bildung des Schädels und der Wirbel aus der Aehnlichkeit des Rückenmarks und des Gehirns. Burdin[3]) war der Meinung, daß der Schädel nichts sei als ein zusammengesetzter Wirbel. Auch Kielmeyer[4]) soll diese Ansicht geäußert haben. Oken[5]) ist durch eigne Beobachtungen zu dieser Ansicht geführt worden und hat sie auf eine solche Weise ausgesprochen, daß sie die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen hat. Er geht aber viel weiter, indem er nachzuweisen versucht, daß die Grundformen der Glieder des Körpers sich mit gewissen Abänderungen im Kopfe wieder fänden. Denn die Jochbogen und Oberkiefer könnten mit den Armen, die 2 Hälften des Unterkiefers mit den Beinen, die Zähne aber mit den Nägeln verglichen werden.

Auch Dumeril[6]) nennt den Schädel einen gigantischen Wirbel, und vergleicht den Processus mastoideus mit den Querfortsätzen, die Protuberantia occipitalis mit dem Stachelfortsatze, die Processus condyloideos aber mit den Gelenkfortsätzen der Wirbel. Spix[7]), Carus und Cuvier[8]), welcher letztere jedoch den Ausdruck Wirbel vermeidet, nehmen an, daß die Hirnschale aus 3 Wirbeln bestehe. Bojanus[9]), Burdach[10]) und Meckel[11]) sind geneigt 4 Wirbel anzunehmen. Geoffroy St. Hilaire[12]), der auch die Gesichtsknochen in Abtheilungen, welche Wirbel bilden, ordnet, nimmt, wenn die untere Kinnlade nicht mitgerechnet wird, 7 Wirbel im Kopfe an, und jeder Wirbel soll nach ihm, wenn man alle bei der Bildung derselben nach und nach zum Vorschein kommende Knochenstücke mit zähle, aus 9 Stücken, nämlich aus 1 nicht doppelten Stücke und aus 4 doppelt vorhandenen Stücken, bestehen. Er dehnt hier den Begriff eines Wirbels so weit aus, daß er auch die Rippen und das zwischen den Rippen liegende Brustbeinstück als Theile der Brustwirbel ansieht. Er glaubt sogar bewiesen zu haben, daß die Wirbel aller Wirbelthiere aus so viel Stücken bestünden, ist jedoch genöthigt seine Meinungen durch mancherlei unbegründete Annahmen und Deutungen aufrecht zu erhalten.

---

[1]) *G. Cuvier*, sur les ossemens fossiles.

[2]) *J. P. Frank*, Epitome de curandis hominum morbis. II. p. 42; und Sammlung auserlesener Abhandlungen. XV. p. 276.

[3]) *Burdin*, Cours d'études médicales. Tome I. à Paris, 1803. p. 16.

[4]) Siehe *Ulrich*, annotationes quaedam de sensu ac significatione ossium capitis. Berolini, 1816. p. 4.

[5]) Oken, über die Bedeutung der Schädelknochen. Jena, 1807. Isis, 1820. p. 552. Esquisse d'un système d'anatomie de physiologie et d'hist. nat. Paris, 1821. p. 41.

[6]) *Dumeril*, Considérations générales sur l'analogie qui existe entre tous les os et les muscles du tronc dans les animaux. Magasin encyclopédique. 1808. Tome III.

[7]) *Spix*, Cephalogenesis. Monachii, 1815.

[8]) *Carus*, Lehrbuch der Zootomie. 1818. p. 164.

[9]) *Bojanus*, Isis, 1818. p. 301. 1819. p. 364.

[10]) *Burdach*, Vierter Bericht. 1821.

[11]) Meckel, Handbuch der menschlichen Anatomie. B. II. S. 169.

[12]) *Geoffroy St. Hilaire*, Annales des sc. naturelles. III. p. 173.

Von dem Rückgrate.

Den hintern und mittlern Theil des Rumpfs bildet das Rückgrat, columna dorsi s. spina dorsi, eine aus über einander liegenden Knochenringen bestehende Säule, welche, um sowohl fest als beweglich zu sein, größtentheils mit einem dicken Stücke versehen sind, die wie Mauersteine über einander liegen, und durch Knorpel und Bänder mit einander verbunden sind. Man nennt diese einzelnen Knochen Wirbelbeine, vertebrae, oder kurz Wirbel.

Der obere und längere Theil des Rückgrats ist aus einzelnen, nur durch Bänder und Knorpel in beweglichen Verbindungen vereinigten Knochenringen zusammengesetzt, welche man wahre Wirbelbeine, vertebrae verae, nennt. Den untern und kürzern Theil bilden das heilige Bein, os sacrum, mit seinem Anhange, dem Steißbeine, os cocygis. Die Wirbelbeine, aus denen diese gebildet sind, haben zwar Aehnlichkeit mit den wahren, aber die Fortsätze, welche diese haben, fehlen den untern derselben ganz, und sind bei den obern doch nicht vollkommen ausgebildet. Auch werden sie, wenigstens im heiligen Beine, im männlichen Alter durch Knochenmasse vereinigt, und ihre Verbindung wird dadurch unbeweglich gemacht. Daher heißen diese falsche Wirbelbeine, vertebrae spuriae.

Das ganze Rückgrat ist auf mehrfache Weise gekrümmt. Der obere Theil, den die Halswirbelbeine bilden, steigt in einer ein wenig nach vorn sich lenkenden Richtung gerade herab, in der Gegend der Brust krümmt es sich stark nach hinten, so daß seine vordere Fläche, von oben nach unten betrachtet, concav wird, und in der Gegend des Bauchs wieder allmählig nach vorn, so daß der Theil desselben, welchen diese bilden, meist gerade, nur wenig nach vorn gerichtet, heruntersteigt. Das heilige Bein krümmt sich wieder sehr stark nach hinten, und unterwärts wieder nach vorn, so daß seine vordere Fläche concav wird. Durch jene Krümmung des Rückens wird die Höhle der Brust da, wo sie nach vorn durch die Rippen auf einen bestimmten Raum beschränkt ist, nach hinten erweitert, und eben so wird die Höhle des Beckens, welche nach vorn durch die Schaambeine eingeschränkt wird, nach hinten durch die Beugung des Kreuzbeins weiter. Dagegen ist die Wirbelsäule am Halse und am Bauche, wo keine vor der Wirbelsäule gelegenen Knochenbogen den Raum beschränken, nach vorn gewölbt. Dadurch entsteht hinter der Wirbelsäule in den Lenden und am Nacken ein Raum, in welchem jene größeren Sammlungen von Muskeln Raum haben, die sich an dieser Stelle befinden.

Die falschen Wirbel des Kreuzbeins können sich gar nicht an ein=

ander bewegen, die Wirbel der Brust, und ganz vorzüglich diejenigen, welche da liegen, wo die Wirbelkörper am stärksten nach hinten gebogen sind, sind unbeweglicher als andere wahre Wirbel. Dagegen sind das Steißbein, die Lendenwirbel und Halswirbel beweglicher unter einander verbunden. Beweglichere Abtheilungen der Wirbelbeine wechseln also mit unbeweglicheren ab. In der Gegend des 5ten und 6ten Rückenwirbelbeins ist das Rückgrat häufig ein wenig nach der rechten Seite gekrümmt.

1.

Die Säule der wahren Wirbelbeine.

Die Säule der wahren Wirbelbeine ist bei einer regelmäßigen Bildung aus 24 Wirbelbeinen zusammengesetzt, und nur selten ist eins mehr oder weniger vorhanden. Die 7 obern derselben heißen Nacken= oder Halswirbelbeine, vertebrae cervicis oder colli, die 12 mittlern Rücken= oder Brustwirbelbeine, vertebrae dorsi oder thoracis, und die 5 unteren Lenden= oder Bauchwirbelbeine, vertebrae lumborum oder abdominis. Diese Eintheilung der wahren Wirbelbeine ist nicht bloß willkührlich, sondern die unterschiedenen Ordnungen zeichnen sich durch wesentliche Eigenschaften von einander aus. Es wird aber nöthig sein, vor der Betrachtung dieser besondern, die allgemeinen Eigenschaften zu betrachten, die mit wenigen, nachher zu bemerkenden Ausnahmen, allen Wirbelbeinen eigen sind.

An einem jeden wahren Wirbelbeine, den ersten Halswirbel ausgenommen, unterscheiden sich der nach vorn liegende sogenannte Körper desselben, und der nach hinten liegende Bogen. Der Körper, corpus vertebrae, hat Aehnlichkeit mit einem cylindrischen Körper, von dem nach hinten ein Stück abgeschnitten worden. Die Körper sind von verschiedener Größe, an den untern Wirbelbeinen am größten, und nehmen von unten nach oben allmählig an Größe ab. Die obere und untere Fläche desselben sind ziemlich platt und liegen bei den meisten parallel. Diese Flächen dienen zur Verbindung der Körper unter einander. Der mittlere Theil dieser Fläche ist da wo sich der mittlere Kern im Ligamentum intervertebrale befindet, etwas vertieft, und daher der Umfang desselben etwas erhaben. Die vordere Fläche, welche der innern Höhle des Stammes zugewandt ist, ist in der Quere convex, mehr oder weniger von oben nach unten aber an den meisten concav, nur an den obersten platt. Die hintere, welche den Canal des Rückgrats bilden hilft, ist concav, nur an den oberen platt. Auf der vordern und hintern Fläche des Körpers sind mehrere kleine Löcher für eintretende Gefäße,

unter denen, besonders auf der hintern, einige sehr ansehnlich sind, in welche die sehr großen Venen der Wirbel eindringen.

Den hintern Theil eines jeden Wirbelbeins bildet ein dünnerer Bogen, aus dem 7 Fortsätze hervorgehen, 4 von ihnen heißen Muskelfortsätze, weil sie dazu dienen, daß die sich an sie anheftenden Muskeln die Wirbel desto leichter bewegen können, 4 andere heißen Gelenkfortsätze, weil die Wirbel mittelst derselben unter einander Gelenkverbindungen eingehen. Die Muskelfortsätze sind folgende:

1. Der Dorn- oder Stachelfortsatz, processus spinosus, jedes Wirbels liegt in der Mitte und ist nach hinten hin gerichtet. Den Anfang des Fortsatzes an dem Bogen nennt man seine Wurzel, das Ende hingegen die Spitze, welches ebenfalls von den andern Fortsätzen gilt. An den obern Wirbelbeinen sind diese Fortsätze nach Verhältniß dicker, an den untern mehr wie von beiden Seiten zusammengedrückt. An den obern und untern sind sie kürzer, an den mittlern länger. Auch stehen sie an den obern und untern mehr gerade nach hinten, an der mittleren zugleich abwärts. Sie dienen zur Anlage gewisser Bänder und zum Theil auch gewisser Muskeln.
2. Die Querfortsätze, processus transversi, liegen zu beiden Seiten, einer ist nach rechts, der andere nach links gerichtet.

Der Gelenkfortsätze, processus articulares, welche auch schiefe Fortsätze oder obliqui, genannt werden, sind an jedem Wirbel 2 obere und 2 untere.

1. Die obern schiefen Fortsätze, processus obliqui superiores, sind zu beiden Seiten nach oben, einer nach rechts, der andere nach links gerichtet.
2. Die untern schiefen Fortsätze, processus obliqui inferiores, sind zu beiden Seiten nach unten, einer nach rechts, der andere nach links, abwärts gerichtet. Alle vier an ihren Enden überknorpelte Gelenkflächen, die so eingerichtet sind, daß die untern eines Wirbelbeins auf die obern des darunter liegenden passen, und verhalten sich in ihrer Richtung so, daß, wenn die untern eines Wirbelbeins ihre Gelenkflächen nach vorn, dagegen die obern des darunter liegenden ihre nach hinten wenden.

Jedes Wirbelbein hat zwischen der hintern Fläche seines Körpers und der vordern seines Bogens ein großes Loch, das dreieckig mit abgestumpften Winkeln, in den Rückenwirbelbeinen mehr rund ist. Der Bogen bildet die beiden hintern, der Körper die vordere breiteste Fläche desselben. Durch das Zusammentreten dieser Löcher in der natürlichen Verbindung wird ein Canal, canalis medullae spinalis, gebildet, der

vom großen Loche des Hinterkopfs anfängt, und sich bis ins heilige Bein hinab erstreckt, auf dessen hinterer Fläche er sich mit einer dreieckigen Oeffnung endigt. Er ist am weitesten in den Hals- und Lendenwirbelbeinen und im obern Theile des heiligen Beins, am engsten in den untern Rückenwirbelbeinen und im untern Theile des heiligen Beins, wo er sehr platt wird. Er hängt durch das Hinterhauptsloch mit der Höhle der Hirnschale zusammen, und das Rückenmark steigt aus derselben in ihn herab.

Jedes Wirbelbein hat an seinem Bogen zwischen dem Körper und den schiefen Fortsätzen auf jeder Seite 2 Ausschnitte, einen untern größeren und einen obern kleineren, der an den mittleren Wirbelbeinen aber kaum merklich ist. In der Verbindung der Wirbelbeine treten die Ausschnitte je zweier Wirbelbeine zusammen, und dadurch entstehen auf jeder Seite des Rückgrats 25 Löcher (das nämlich mitgerechnet, welches zwischen dem Atlas und dem Hinterhauptsbeine, so auch das, welches zwischen dem untersten Lendenwirbel und dem heiligen Beine liegt), welche zum Ausgang der Nerven des Rückenmarks dienen. Im frischen Zustande scheinen diese Löcher größer als im trocknen, wegen der zwischen den Wirbelbeinen liegenden Knorpel.

Die innere Masse der Wirbelbeine ist locker, die äußere dicht. Die lockere Masse der Körper und der Quersortsätze ist mit einer sehr dünnen Rinde von dichter Substanz umgeben, an den schiefen hingegen und den Stacheln ist diese Rinde dicker. In dieser Rinde sind sehr viele Löcher, vorzüglich an den Querfortsätzen und den Körpern, besonders der hintern Fläche derselben, zum Eingange ernährender Gefäße.

Verschiedenheit der an einem Wirbel bemerklichen Theile an den verschiedenen Abschnitten der Wirbelsäule.

Die Körper der Lendenwirbel sind die größten, und nach dem Kopfe zu nimmt namentlich der senkrechte und der von hinten nach vorn gehende Durchmesser der Wirbelkörper allmählig ab. Die Körper der 5 unteren Halswirbel (denn von den 2 obersten Halswirbeln, welche viel Besonderes haben, soll jetzt noch nicht die Rede sein) sind die niedrigsten, und wenn man sie von hinten nach vorn mißt, die schmälsten. Zwar wird auch der quere Durchmesser der Wirbelkörper an den Lenden- und Brustwirbeln desto kleiner, je höher oben sie liegen: indessen nimmt er an dem untersten Halswirbel, wieder etwas an Größe zu, und an den höher liegenden Halswirbeln wieder etwas an Größe ab.

Die Verbindungsflächen, welche die Wirbelkörper einander zukehren, sind an den unteren Lendenwirbeln oval; werden an den oberen Lendenwirbeln und an den Brustwirbeln herzförmig, an den Hals-

wirbeln endlich bohnenförmig. Bei den Lenden- und Brustwirbeln sind sie ziemlich eben und nur in der Mitte ein wenig vertieft. Bei den Halswirbeln dagegen ist die obere Verbindungsfläche jedes Wirbels von rechts nach links concav, und von hinten nach vorn ein wenig gewölbt: dagegen jede untere Verbindungsfläche umgekehrt gekrümmt, nämlich von rechts nach links gewölbt, und von hinten nach vorn concav; so daß diese an einander liegenden gekrümmten Verbindungsflächen zweier Halswirbelkörper an einander passen und in einander eingreifen. Die 12 Brustwirbelkörper zeichnen sich, weil sie die Rippen zu tragen bestimmt sind, dadurch aus, daß sie auf jeder Seite 12 Grübchen bilden, an welche sich die Köpfe der 12 Rippen legen. Die 10 oberen Grübchen liegen an der Seite zwischen je 2 Wirbelkörpern; und jeder von je 2 an einander stoßenden Wirbelkörpern hat zu diesem Zwecke einen kleinen Einschnitt, welcher die eine Hälfte einer solchen Grube bildet. Das oberste Grübchen liegt nämlich oft zwischen dem letzten Halswirbel und dem obersten Brustwirbel; in diesem Falle hat auch der untere Rand des letzten Halswirbels an seiner Seite einen solchen Ausschnitt. Nicht selten liegt indessen dieses Grübchen bloß an dem Körper des 1sten Brustwirbels. Die 2 untersten Grübchen liegen aber nicht zwischen je 2 an einander stoßenden Wirbeln, sondern an der Seitenfläche eines einzigen Wirbelkörpers, nämlich des 11ten und 12ten Brustwirbels.

Die Weite des Lochs in jedem Wirbel, welches den Rückgratcanal bilden hilft, hängt mit der Dicke des in den verschiedenen Abtheilungen des Rückgratscanals liegenden Rückenmarks und mit der Fähigkeit der Wirbelsäule sich an diesen Wirbeln zu beugen, zusammen. Denn vor dem Drucke bei der Beugung mußte das Rückenmark gesichert sein. Vor diesem Drucke kann das Rückenmark nämlich leichter gesichert werden, wenn der Canal, in dem es sich befindet, weiter ist. Der Querdurchschnitt dieser Löcher ist daher in den Wirbeln des beugsameren Halses, die ein vorzüglich dickes Stück des Rückenmarks einschließen, am größten und dreiseitig; in der unbeugsameren Abtheilung der oberen Brustwirbel, die ein dünnes Stück des Rückenmarks einschließt, eng und mehr kreisförmig. In den unteren Brustwirbeln und oberen Lendenwirbeln, die wieder beugsamer sind, und von denen jene ein dickeres Stück des Rückenmarks einschließen, ist dieser Querdurchschnitt wieder weiter; in den untersten Lendenwirbeln, in denen kein Rückenmark liegt, sondern nur Rückenmarksnerven eingeschlossen sind, wieder etwas enger und dreiseitig.

Die Gelenkflächen der Gelenkfortsätze haben an den Lenden- und Brustwirbeln eine mehr senkrechte, an den Halswirbeln dagegen eine schiefere Lage.

An den Lendenwirbeln und an der Verbindungsstelle der Lendenwirbel und Brustwirbel sind sie nach rechts und nach links, an den Brustwirbeln dagegen und an den 5 unteren Halswirbeln nach hinten und nach vorn gerichtet. Die Gelenkfortsätze benachbarter Wirbel greifen zugleich so in einander ein, daß an den Hals- und Brustwirbeln allemal der tiefer liegende Wirbel von dem höher liegenden umfaßt wird; und daher liegen die unteren Gelenkfortsätze jedes Halswirbels und jedes Brustwirbels hinter den oberen Gelenkfortsätzen des zunächst folgenden tieferen Wirbels. An den Lendenwirbeln dagegen wird immer der höher liegende Wirbel von dem tiefer liegenden umfaßt; und daher liegen die 2 oberen Gelenkfortsätze jedes Lendenwirbels weiter aus einander als die unteren, damit diese von ihnen umfaßt und eingeklammert werden können.

Die so eben erwähnte Stellung der Gelenkfortsätze an den Lendenwirbeln verhindert die Drehung dieser Wirbel um ihre senkrechte Axe, denn anstatt die Gelenkfortsätze benachbarter Brust- und Halswirbel so in einander greifen, daß sich 2 Wirbel auf eine ähnliche Weise an einander drehen können, wie 2 concentrische Cylinder, von denen der eine mit seinem Ende in den andern hineingeschoben ist: so greifen vielmehr die Gelenkfortsätze der Lendenwirbel auf eine solche Weise in einander ein, wie die Zähne zweier Kammräder. Hierdurch muß aber die Drehung eines einzelnen Wirbels um seine senkrechte Axe eingeschränkt oder gehindert werden. Dieselbe Stellung der Gelenkfortsätze findet auch an der Verbindungsstelle zwischen dem letzten Brustwirbel und dem ersten Lendenwirbel statt.

Die Stachelfortsätze der Lendenwirbel und der 3 unteren Brustwirbel sind hoch, von beiden Seiten platt gedrückt, und horizontal gestellt. Die der übrigen Brustwirbel, vorzüglich aber der mittleren, sind lang, schief nach abwärts gerichtet, und berühren einander fast. Die der Halswirbel endlich sind, mit Ausnahme des 7ten Halswirbels, kurz und am Ende meistens in 2 Spitzen gespalten.

Die Querfortsätze der Lendenwirbel sind groß und platt gedrückt. Die der 10 oberen Brustwirbel sind lang, und haben ein etwas dickeres knopfartiges mit einer Gelenkfläche versehenes Ende, mit welcher eine an der hintern Oberfläche der 10 obern Rippen befindliche Gelenkfläche in Berührung ist. Nur die 2 unteren Brustwirbel haben sehr kleine Querfortsätze, und keine Gelenkflächen daran; deshalb werden sie auch nicht von den 2 untersten Rippen berührt. An den Halswirbeln sind die Querfortsätze meistens kurz; haben aber einen von einem Loche durchbohrten Anfang, und meistens auch ein gespaltenes Ende. Nur der Querfortsatz des ersten und des letzten Halswirbels ist lang.

Verschiedenheit der Hals- Rücken- und Lendenwirbel im Einzelnen.

Aus der angestellten Betrachtung folgt nun von selbst, durch welche Eigenthümlichkeiten der Bildung sich die 5 unteren Halswirbel, die 12 Brustwirbel und die 5 Lendenwirbel von einander unterscheiden.

Eigenthümliche Bildung der 5 unteren Halswirbel.

Die Körper dieser Wirbel sind sowohl in der Richtung von oben nach unten, als in der von hinten nach vorn, kleiner als die der Brust, und mithin noch mehr von denen des Bauches in der Größe verschieden. Doch nimmt die Größe derselben von oben nach unten zu, so daß der Körper des 3ten Wirbelbeins unter ihnen der kleinste, der des 7ten aber der größte ist.

Die vordere Fläche des Wirbelkörpers ist zwar in der Quere convex: indessen ist die Krümmung derselben doch viel flacher, d. h. der Seitenfläche eines dickeren Cylinders zu vergleichen, als die an den Brustwirbeln. An den 3 untern ist sie von oben nach unten etwas concav, und ragt ungleich weniger als die an den Rücken- und Lendenwirbelbeinen nach vorn hervor; so daß eine an dieser Fläche in der Quere gezogene Linie einen ungleich kleinern Bogen, als eine gleiche an den übrigen beschreibt. Doch nimmt auch diese Hervorragung von oben nach unten allmählig, wiewohl nur wenig zu, und ist mithin am 7ten Wirbel am stärksten. Die hintere Fläche des Körpers ist platt: das Loch für den Canal des Rückenmarks ist dreieckig wie im Epistropheus; mit der einen Spitze nach hinten gewandt, und größer als in den Wirbelbeinen der Brust.

Die Verbindungsfläche jedes Halswirbels mit dem andern ist so gestaltet, daß die obere in der Mitte platt, an beiden Seiten aber in der Quere concav ist, so daß an denselben gleichsam Fortsätze emporragen. Dagegen ist die untere Verbindungsfläche an beiden Seiten etwas abgeschliffen, also zu beiden Seiten in der Quere etwas convex, und von hinten nach vorn etwas concav; so daß der vordere untere Rand des Körpers etwas hinabragt.

Die Querfortsätze sind kürzer als an dem Atlas und den untern Wirbelbeinen; ein wenig abwärts gewandt, und an ihren Enden in 2 stumpfe Knöpfe gespalten, zwischen denen auf ihrer obern Fläche eine Vertiefung ist. In diesen Vertiefungen gehen die Halsnerven nach außen, nachdem sie aus den Löchern, welche die Ausschnitte bilden, herausgetreten sind. Besonders merkwürdig ist das von unten nach oben gehende Loch, welches sich in jedem Querfortsatze dieser Wirbelbeine, so wie auch an dem Atlas und dem 2ten Halswirbel befindet, doch an dem 7ten bisweilen fehlt. An jeder Seite steigt durch diese Löcher der Halswirbel die Arteria vertebralis hinauf, und die gleichnamige Vene herab. Manchmal ist an dem 5ten und 6ten, auch wohl an dem 4ten noch ein kleines Nebenloch hinter jenem, für die Arteria vertebralis accessoria, welche nach oben mit der großen zusammenläuft. Im zarten Alter ist der äußere Theil des Fortsatzes, welcher das Loch zuschließt, noch knorplig, damit das Loch mit dem Wachsthume der Schlagader größer werden könne.

Die obern schiefen Fortsätze wenden ihre größtentheils länglichrundlichen platten Gelenkflächen nach oben und schräg nach hinten: und die unteren ihre diesen gemäß beschaffenen nach vorn und schräg nach unten; so daß die oberen und unteren an jeder einzelnen einander parallel liegen, und die oberen einer jeden an die unteren der nächstoberen passen.

Die Stachelfortsätze sind alle kürzer als an den obern 8 oder 9 Brustwirbeln, um die Rückwärtsbewegung des Halses zu gestatten. Doch sind die beiden unteren länger; so daß der 7te der längste, und nur wenig kürzer als der des obersten Brustwirbels ist. Gewöhnlich sind der 3te, 4te und 5te ungleich kürzer als der 6ste und 7te, und an ihrem Ende, wie der 2te, in 2 stumpfe längere oder kürzere Knöpfe gespalten. An dem 6sten ist die Spaltung wenig oder gar nicht mehr merklich; und an dem Ende des 7ten sieht man nur ein stumpfes Knöpfchen. Oben hat jeder Stachel in der Mitte einen etwas erhabenen Rücken, der sich an dem 6ten und 7ten mehr erhebt, so daß diese mehr oder weniger den Stacheln der Rückenwirbel ähnlich sind. In Rücksicht ihrer Richtung sind sie mit

ihren Enden nur wenig abwärts gewandt, doch desto stärker, je tiefer sie liegen; also am stärksten der 7te.

Das 7te Wirbelbein, welches man das hervorragende, prominens, nennt, macht gleichsam den Uebergang zu den Wirbelbeinen der Brust. Sein Körper ist der größte, die Hervorragung seiner vordern Fläche die stärkste. Seine Querfortsätze sind stärker und bisweilen ohne Loch. Sein nach hinten mehr hervorragender Stachel ist der längste, und in seiner Gestalt dem des obersten Brustwirbels, das stumpfere und breitere Knöpfchen an seinem Ende ausgenommen, vollkommen ähnlich.

Eigenthümliche Bildung der 12 Brustwirbelbeine.

Unter den Halswirbelbeinen liegen nach der Reihe unter einander die Wirbelbeine des Rückens, vertebrae dorsi, welche man so genannt hat, weil man die Gegend, in welcher sie liegen, vorzugsweise mit dem Namen des Rückens, dorsum, belegt. Man kann sie noch schicklicher Brustwirbelbeine, vertebrae thoracis, nennen, weil sie den übrigen Knochen der Brust zur Stütze dienen.

Die Zahl der Brustwirbel ist nicht so beständig als die der Halswirbelbeine. In den allermeisten Fällen sind zwölfe vorhanden; doch in seltenen Fällen wohl eins mehr. Noch seltener ist eins weniger da.

Ihre Körper sind größer als an denen des Halses, kleiner aber als an den Bauchwirbeln. Die oberen, von dem 3ten bis zum 8ten, sind schmaler und von vorn nach hinten dicker, die obersten und untersten sind breiter und von vorn nach hinten weniger dick.

Die vordere Oberfläche der Brustwirbel ist gewölbter, d. h. mit der Seitenfläche eines engeren Cylinders zu vergleichen, wenn man die an den Halswirbeln mit der Seitenfläche eines dickeren Cylinders vergleicht: und die Querfortsätze derselben gehen nicht wie am Halse von den Seitenflächen des Körpers, sondern hinter den Seitenflächen aus. Von oben nach unten ist die vordere Oberfläche concav, und ihr oberer und unterer Rand ragt stark hervor. Die obere und untere Verbindungsfläche ist platt. Die hintere Oberfläche ist in der Quere ein wenig concav; das Loch für den Canal des Rückenmarks daher rundlich. Ueberdem ist es hier kleiner als an den übrigen Wirbelbeinen. Von dem 7ten bis zum 10ten ist es am kleinsten.

Zwischen dem obern Rande der vordern und zwischen dem der hintern Fläche, und eben so zwischen dem untern Rande der vordern und zwischen dem untern Canal der hintern Fläche hat der Körper dieser Wirbel eine kleine etwas ausgehöhlte Gelenkfläche, fovea vertebrae costalis. Die untere Gelenkfläche eines jeden Wirbelkörpers tritt mit der oberen des nächstunteren an ihrer Seite zusammen, und beide machen nur eine Gelenkfläche aus, welche 2 Wirbelbeinen gemein ist. Nur das 12te, und meist das 11te, bisweilen das 10te und nicht selten auch das 9te Wirbelbein hat eine eigne Gelenkfläche. In andern Fällen hat das 1ste Brustwirbelbein seine obere Gelenkfläche mit dem letzten Halswirbelbeine gemein. Diese Gelenkflächen dienen zum Gelenke mit den größeren Köpfchen der Rippen. So befestigt sich die 1ste Rippe an das 1ste, die 2te zwischen dem 2ten und 1sten; die 3te zwischen dem 3ten und 2ten u. s. w.; die 10te zwischen dem 10ten und 9ten; die 11te an das 11te; die 12te an das 12te Wirbelbein der Brust.

Die Querfortsätze der Brustwirbel gehen hinter den oberen schiefen Fortsätzen aus, und sind hier länger als am Halse; und zwar von dem 1sten zum 8ten am längsten. Von diesem an nehmen sie wieder ab; so daß die unteren beiden ungleich kürzer als die übrigen, und bisweilen nur unvollkommen sind. Sie stehen schräg nach außen und hinten; desto mehr nach hinten, je tiefer sie liegen, auch an den oberen Brustwirbeln etwas aufwärts; sind dick und rundlich, und endigen sich in stumpfe rundliche Knöpfe. An diesen Knöpfchen ist vorn eine flach ausgehöhlte Gelenkfläche zur Anlage des Höckers der gleichnamigen Rippe. An den beiden untersten kürzeren Querfortsätzen sind diese Gelenkflächen nicht.

Die schiefen Fortsätze der Brustwirbel stehen fast senkrecht. Die obern wenden ihre platten rundlichen Gelenkflächen nach hinten, und ragen stark nach oben hinauf; die untern wenden sie nach vorn und gehen nach hinten in den Dornfortsatz über. Die Gelenkflächen der oberen und unteren schiefen Fortsätze jedes einzelnen Wirbels liegen einander parallel; und die untern jedes passen auf die obern des nächstuntern.

Die Dornfortsätze der obern 9 Brustwirbelbeine sind unter allen an dem ganzen Rückgrate die längsten; an den 3 untersten Brustwirbeln nehmen sie sehr wieder ab. Sie sind nicht an ihren Enden gespalten, sondern endigen sich in stumpfe Spitzen. Ihr oberer Rand ist, besonders an den 9 oberen, scharf, der untere breit; so daß sie dreieckig und an den 6 oberen fast pyramidalisch sind. Sie sind breiter als an den Bauchwirbeln, aber nicht so hoch; die beiden untersten sind schon schmaler und höher. Mit ihren Spitzen sind sie mehr oder weniger abwärts gewandt. Von dem 1sten bis zum 6ten Brustwirbel nimmt dieses zu, bleibt bis zum 8ten, und nimmt dann bis zum 12ten wieder ab; so daß der 4te, 5te, 6te, 7te und 8te am stärksten, der 11te und 12te Dornfortsatz am wenigsten abwärts gewandt sind. Die weniger abwärts gewandten stehen weiter von einander ab, die stärker abwärts gewandten weniger, und liegen fast so wie die Dachziegel über einander her.

Die Ausschnitte für die Nerven sind kleiner als an den Bauchwirbeln, auch sind die oberen kleiner als an denen des Halses. Die durch die Ausschnitte gebildeten Löcher werden auch dadurch kleiner, daß die Faserknorpelscheiben zwischen diesen Wirbeln nicht so dick sind als die zwischen den Lendenwirbeln. Die oberen Ausschnitte sind an den meisten kaum merklich.

Das unterste Wirbelbein der Brust kommt der Gestalt der Bauchwirbelbeine am nächsten. Sein Körper ist von allen der größte; sein Dornfortsatz kürzer, höher, schmaler, von beiden Seiten platter und auch weniger nach unten gewandt. Die oberen Gelenkfortsätze wenden ihre mehr concaven Gelenkflächen mehr nach vorn; die unteren ihre mehr converen noch mehr nach hinten. Schon an dem 11ten Brustwirbel wenden die unteren Gelenkfortsätze ihre Flächen mehr nach außen. Auch ist der Dornfortsatz an dem 11ten Brustwirbel fast eben so, wie an dem 12ten beschaffen.

Eigenthümliche Bildung der 5 Bauchwirbelbeine.

Die Gegend, welche die untersten wahren Wirbelbeine einnehmen, heißt die Lendengegend, regio lumbaris; und daher werden sie Lendenwirbelbeine, vertebrae lumborum, genannt. Sie können noch schicklicher Bauchwirbelbeine, vertebrae abdominis, heißen, da sie in dem mittleren und hinteren Theile der Bauchhöhle liegen und den fleischigen Wänden derselben zur Grundsäule dienen.

Im gewöhnlichen Falle sind ihrer 5; doch ist die Anzahl nicht ganz beständig. In seltenen Fällen sind wohl 6, in noch seltneren nur 4 vorhanden.

Die Körper dieser Wirbelbeine sind unter allen die größten, weil sie den oberen allen zur Unterlage dienen sollen. Von einer Seite zur andern sind sie breiter, von vorne nach hinten dünner. Ihre vordere in der Quere convere Fläche ragt stark hervor, weil, das unterste Wirbelbein ausgenommen, die Querfortsätze hinter den Seitenflächen, und nicht von ihnen ausgehn. Die Converität dieser Fläche ist flacher als die der gleichnamigen an den Brustwirbelbeinen. Von oben nach unten ist diese Fläche, wie an den übrigen, concav. Die hintere Fläche ist in der Quere platt, nur an den obern Brustwirbelbeinen ein wenig concav. Das Loch für den Canal des Rückenmarks ist meist dreieckig, mit der unpaaren Spitze nach hinten gewandt und größer als an den übrigen.

Die Körper dieser Wirbelbeine sind vorn ein wenig höher als nach hinten zu; doch steht ganz nach hinten, sowohl oben als unten, ein etwas erhabener Rand hervor. Daher sind die Verbindungsflächen der Körper im Ganzen platt, hinten ein wenig erhaben, und vorn und an den Seiten mit einem breiten erhabenen Rande, ambitus eminens, umgeben. Sie sind nicht völlig einander parallel, sondern von vorn nach hinten etwas convergirend. An den unteren ist diese Convergenz stärker, an den oberen liegen die Flächen mehr parallel: und durch diese Convergenz der Gelenkflächen wird die Concavität des Rückgrats nach hinten in dieser Gegend zuwege gebracht.

Die Querfortsätze sind nicht durchbohrt, wie am Halse; haben auch keine Gelenkfläche, wie am Rücken. Sie sind dünn und platt, so daß sie eine vordere und hintere Fläche, einen oberen und unteren Rand, und ein stumpfes Ende haben. An dem untersten Wirbelbeine sind sie dicker und rundlicher. Vom 1sten bis zum 3ten nimmt ihre Länge zu, von diesem zum 5ten wieder ab, so daß die am 3ten die längsten sind. Sie sind weniger rückwärts gerichtet als an den Wirbelbeinen der Brust.

Die oberen Gelenkfortsätze stehen aufwärts und rückwärts, und wenden ihre etwas concaven Gelenkflächen ziemlich nach innen. Die unteren stehen gerade herab, und wenden ihre etwas converen Gelenkflächen ziemlich nach außen. Die Gelenkflächen der unteren Gelenkfortsätze des untersten Lendenwirbels endlich sind nach außen und zugleich nach vorn gekehrt. Jene oberen Gelenkfortsätze stehen weiter von einander ab als die unteren, so daß diese zwischen die oberen des nächstunteren Wirbelbeins passen. Uebrigens sind die Gelenkflächen hier größer als an den Brustwirbeln.

In einigen Fällen ist zwischen dem oberen schiefen und dem Querfortsatze ein Nebenfortsatz, processus accessorius, auf jeder Seite befindlich, der nach hinten und oben hervorragt.

Die Dornfortsätze sind kürzer als an den 10 obern Brustwirbeln, und sind mit ihren Enden nur sehr wenig abwärts gewandt. Sie sind von oben nach unten höher als am Rücken, und von beiden Seiten platt; so daß sie einen obern scharfen und einen untern stumpferen Rand haben. Auch ihr hinteres Ende ist ein stumpfer und rauher Rand.

Die Ausschnitte für den Ausgang der Nerven sind hier am größten; besonders sind die des 4ten und 5ten dieser Wirbelbeine von ansehnlicher Größe. Indessen kann man von den unteren größern Ausschnitten nur sagen, daß sie an sich größer sind als die an den Brustwirbeln; denn in Verhältniß zur Größe der Brustwirbelbeine sind ihre Ausschnitte wohl eben so groß. Die oberen kleineren Ausschnitte aber sind auch vergleichungsweise zur Größe des übrigen Wirbelbeins allerdings größer, da sie an den Brustwirbeln kaum merklich sind.

Das unterste Bauchwirbelbein ist wieder von den übrigen verschieden. Sein Körper ist vorn viel höher als hinten, und die untere Gelenkfläche steigt schräg nach hinten hinauf, so daß sie mit der oberen stärker convergirt als an den oberen Bauchwirbelbeinen. Je mehr indessen schon die Gelenkflächen des 4ten Wirbelbeins convergiren, desto schwächer ist gemeiniglich die Convergenz an diesem. Die Querfortsätze sind dicker und rundlich, nicht wie an den obern Bauchwirbelbeinen platt, und entspringen mit ihrer breiten Wurzel zum Theil an den Seitenflächen des Körpers, so daß die vordere Fläche des Körpers weniger als an den übrigen Lendenwirbeln hervorragt.

Die untere Verbindungsfläche dieses Knochens verbindet sich mit der oberen des heiligen Beins; und ihr vorderer Rand macht mit dem entsprechenden Rande am heiligen Beine das Vorgebirge, promontorium.

Das erste und das zweite Halswirbelbein.

Das oberste Halswirbelbein, der sogenannte Träger, atlas, welcher dicht unter dem Grunde des Hinterkopfs, über dem 2ten Halswirbelbeine liegt. Der Zweck, vermöge dessen er sich horizontal im Kreise zu drehen und dem Kopfe, der auf ihm ruht, diese Bewegung mitzutheilen im Stande sein soll, macht eine besondere Einrichtung desselben nothwendig. Er hat daher keinen Körper, sondern die Gestalt eines Ringes, der vorn und hinten dünner, an beiden Seiten dicker ist, und an jeder Seite eine starke Hervorragung hat. Man pflegt ihn deshalb in den vordern und hintern Bogen und die Seitentheile in Gedanken einzutheilen.

Der vordere Bogen, arcus anterior, ist statt des Körpers da. Er ist dünn, um dem Processus odontoideus des 2ten Wirbelbeins Platz zu lassen; und niedrig, um die Bewegung des Kopfs nicht zu hindern. An der vordern Fläche ist eine kleine rauhe Erhabenheit, tuberculum anterius, an welcher sich der lange Halsmuskel befestigt;

und an dieser ragt die vordere Fläche so nach vorn hervor, daß der rechte und linke Theil dieser Fläche mit einander einen Winkel machen. Die dem Rückgratcanale zugekehrte hintere Fläche desselben ist in der Quere concav und rauh, und hat in der Mitte eine rundliche flach vertiefte Gelenkfläche, an welcher der Zapfen des 2ten Wirbels liegt.

Der hintere Bogen, arcus posterior, ist länger und dicker als der vordere, ragt auch stärker nach hinten als dieser nach vorn, hervor. Auf seiner hinteren Fläche ist in der Mitte eine rauhe Erhabenheit, tuberculum posterius, die statt des Stachels dient, aber ungleich kürzer ist, um der Bewegung nicht hinderlich zu sein. Auf seiner dem Rückgratcanale zugekehrten vordern glatten Fläche ist in der Mitte eine concave nach vorn abhängige Vertiefung, in welcher das Rückenmark hinabgeht. Nach oben ist er gemeiniglich erhaben, nach unten etwas vertieft, und läßt zwischen sich und dem Stachel des Epistropheus eine große Lücke, welche eine starke Beugung des Kopfs nach hinten, und wegen der Länge des Zwischenbandes eine starke Drehung desselben verstattet. Von diesem Bogen entspringt auf jeder Seite der M. rectus posticus minor.

Die Seitentheile, partes laterales haben jeder nach oben eine Hervorragung, welche statt des obern schiefen Fortsatzes dient. Auf derselben ist eine flache etwas nach innen abhängige und von hinten nach vorn längliche Gelenkgrube, welche zur Verbindung mit der Gelenkfläche des knopfförmigen Fortsatzes am Hinterhauptsbeine dient. An einigen, besonders jüngeren Körpern, findet man sie in 2 Theile, einen vordern und hintern, getheilt.

Eben so hat jeder Seitentheil eine Hervorragung nach unten, welche statt des untern schiefen Fortsatzes dient; und unter dieser Vertiefung eine platte sehr wenig concave nach außen abhängige Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Epistropheus. Diese unteren Gelenkflächen sind rundlicher und kürzer als die oberen.

Weil die beiden Seitentheile des Atlas, die den 4 Gelenkfortsätzen entsprechen, nach oben und nach unten hervorragen, so entsteht da, wo der hintere Bogen sich mit den Seitentheilen verbindet, auf seiner obern Fläche an jeder Seite eine Vertiefung, welche zum Ausgange des 1sten Paares der Halsnerven und zum Eingange der Arteria vertebralis dient. Selten geht ein kleiner Bogen über diese Vertiefung her, so daß hier ein Loch ist. Auf der untern Fläche sind an denselben Stellen 2 stärkere Vertiefungen oder Ausschnitte, welche zum Ausgange des 2ten Paares der Halsnerven dienen.

Zwischen den Gelenkfortsätzen ragen nach außen die beiden langen Querfortsätze, einer auf jeder Seite hervor. Sie sind die größten am

ganzen Halse, entspringen mit einer vordern und einer hintern Wurzel von den äußern Flächen der Seitentheile, und endigen sich in stumpfe platte Knöpfe, die überall rauh sind und mit ihren Enden etwas abwärts ragen. Durch ihren Anfang geht ein Loch, welches der aufsteigenden Arteria vertebralis und der herabsteigenden Vena vertebralis zum Durchgange dient, und hier größer ist als an den übrigen Wirbelbeinen. In einigen Fällen findet man es getheilt.

Auf der innern Fläche der Seitentheile, näher nach vorn, ist auf jeder Seite ein kleiner Höcker, welcher zur Befestigung des queren Bandes dient.

Das Loch, welches der 1ste Halswirbel einschließt, ist ungleich größer, weil es nicht allein in seinem hintern größern Theile das durchgehende Rückenmark, sondern auch in seinem vordern kleinern Theile den Zapfen des Epistropheus in sich aufzunehmen hat.

Das 2te Halswirbelbein, welches man den Umdreher, epistropheus, oder die Axe, axis, genannt hat, weil sich der Atlas um den Zapfen desselben drehen kann, wie ein Rad um seine Axe, hat ebenfalls eine besondere sowohl von der der übrigen Wirbelbeine, als noch mehr von der des Atlas sehr verschiedene Gestalt. Er ist zwar nicht so breit, aber dicker und stärker als der Atlas.

Der Körper dieses Wirbelbeins ist unten wie an den übrigen unteren Halswirbelbeinen gestaltet. Seine untere Gelenkfläche, die zur Verbindung mit dem 3ten Wirbelbeine dient, ist von hinten nach vorn etwas concav: seine hintere platt und rauh: seine vordere unten hervorragend, und rauh von der Anlage des langen Halsmuskels; und zu dieser hervorragenden Rauhigkeit steigt von oben in der Mitte eine erhabene Linie herab, so daß zu beiden Seiten dieser Linie die vordere Fläche vertieft ist.

Eine obere Gelenkfläche ist aber an dem Körper des Epistropheus nicht vorhanden. Statt dieser ragt ein kurzer dicker fast cylindrischer oben conisch stumpf zugespitzter Zapfen, den man auch den zahnförmigen Fortsatz, processus odontoideus, nennt, gerade nach oben hinauf, und liegt in seiner Verbindung so hinter dem vordern Bogen des Atlas, daß er gleichsam die Stelle des Körpers desselben ersetzt. Die vordere Fläche dieses Zapfens ist glatt, und hat in der Mitte eine rundliche Gelenkfläche, die an der Gelenkfläche anliegt, welche sich auf der hintern des vordern Bogens am Atlas befindet. Seine hintere Fläche ist uneben, und in der Mitte, nämlich zwischen ihrem oberen und unteren Theile, vertieft von der Anlage des queren Bandes. Die Seitenflächen sind uneben und rauh von der Befestigung der Seiten=

bänder. Den obern Theil dieses Zapfens kann man den Kopf desselben, capitulum, und das oberste Ende die Spitze, apex, nennen.

Zu beiden Seiten des Zapfens liegen die rundlichen oberen schiefen Fortsätze, die aber wenig nach oben hervorragen. Sie wenden ihre rundlichen nur wenig gewölbten Gelenkflächen nach oben, und ein wenig schräg nach außen, und liegen unter den untern Gelenkflächen des Atlas.

Von den äußern rauhen Flächen dieser Fortsätze ragen die Querfortsätze nach außen, etwas schräg nach unten gerichtet, hervor. Sie endigen sich in stumpfe Knöpfe und sind an ihrem Anfange durchbohrt. Das Loch in denselben geht aufwärts, zugleich aber schräg nach außen, weil diese Querfortsätze, die kleinsten wahren am ganzen Rückgrate, ungleich kürzer sind als die am Atlas befindlichen; so daß die Schlagadern sich auswärts krümmen müssen, um die Löcher in ihnen zu erreichen.

Die untern schiefen Fortsätze liegen weiter nach hinten und ragen mit ihren äußern Theilen stärker als die oberen heraus; sind aber dünner, und mit ihren rundlichen platten nur wenig concaven Gelenkflächen nach unten und stark schräg nach vorn gewandt, um sich an die Gelenkflächen der obern schiefen Fortsätze des 3ten Wirbelbeins zu legen. Diese schräge Richtung verstattet eine stärkere Biegung des Halses nach hinten.

Von da, wo die oberen und unteren schiefen Fortsätze sich befinden, fängt zwischen beiden der Bogen dieses Wirbelbeins an, der fast stärker als der hintere Bogen des Atlas nach hinten hervorragt. In der Mitte dieses Bogens ragt nach hinten der an sich kurze Stachel hervor, welcher nach oben stumpf und rauh, nach unten in 2 stumpfe Knöpfe gespalten ist.

Wo der Bogen von der hintern Seite der oberen schiefen Fortsätze ausgeht, sind 2 flache glatte obere Ausschitte, einer auf jeder Seite, die mit den untern stärkern Ausschnitten des Atlas zum Ausgange des 2ten Nervenpaars dienen. Vor den untern schiefen Fortsätzen liegen 2 tiefere untere Ausschnitte, die mit den schwächern am 3ten Wirbelbeine dem 3ten Nervenpaare zum Ausgange dienen.

Das Loch in diesem Wirbelbeine für den Canal des Rückenmarks ist den Löchern in den untern Wirbelbeinen des Halses ähnlich; dreieckig und mit der Spitze nach hinten gewandt.

Falsche Wirbel.

Das heilige Bein.

Das heilige Bein oder Kreuzbein, os sacrum oder la-

tum[1]), macht mit seinem Anhange, dem Steißbeine, den unteren und kürzeren Theil des Rückgrats aus, und liegt unter dem untersten Wirbelbeine der Lenden, so daß sein oberer Theil zwischen den beiden Beckenknochen steckt.

Das heilige Bein selbst ist der größte Knochen des Rückgrats, und größtentheils von lockerer Masse gebildet, die jedoch außen ungleich dichter als innen ist. Es ist aus 5, seltner aus 6, mit einander durch Synostose verwachsenen Stücken zusammengesetzt, die man auch wegen ihrer Aehnlichkeit mit den wahren Wirbeln falsche Wirbelbeine, vertebrae spuriae, nennt. Die oberen dieser Stücke sind größer: die unteren, so wie sie auf einander folgen, kleiner, nämlich niedriger, schmaler und dünner; so daß der Knochen oben ungleich dicker und breiter ist, nach unten zu aber dünner und schmaler wird. Dabei ist der ganze Knochen etwas gekrümmt, nämlich hinten convex und vorn concav; so daß man sagen kann, er habe die Gestalt einer abgestumpften gekrümmten Pyramide. Die Krümmung selbst ist bei aufrechter Stellung des Körpers so beschaffen, daß sie am oberen Theile des Knochens rückwärts, am unteren Theile vorwärts geht. Daher dient der obere Theil der Krümmung dazu, die Beckenhöhle zu erweitern, und den in ihr liegenden Theilen Platz zu verschaffen; der untere Theil aber den Ausgang derselben zu verengern, zur Verhütung des Herabsinkens derselben Theile beizutragen, und dem Gesäße die angemessene Gestalt zu geben. In dem weiblichen Gerippe tritt daher auch das heilige Bein oben stärker zurück, macht mit dem untersten Lendenwirbelbeine einen weniger stumpfen Winkel und tritt unten weniger vorwärts, damit nämlich zwar die Beckenhöhle für die Schwangerschaft hinlänglich weit, ihr Ausgang aber für die Geburt nicht zu enge sei. Uebrigens ist das heilige Bein am weiblichen Gerippe der Länge nach concaver und breiter als am männlichen.

Vor seiner Verknöcherung im Embryo besteht dieser Knochen aus 5 aus Knorpel gebildeten Wirbeln, zwischen welchen auf eine ähnliche Weise wie zwischen andern Wirbeln aus Faserknorpel gebildete Scheiben liegen, die erst sehr spät, nämlich nach dem 10ten Jahre, verknöchern.

Die obere Fläche des Knochens, welche man in Rücksicht auf seine pyramidalische Gestalt Grundfläche, basis, nennt, hat in der Mitte eine längliche querliegende Verbindungsfläche, welche, wie an andern Wirbelbeinen, mittelst eines Zwischenknorpels, der vorn ungleich dicker ist als hinten, mit der untern Gelenkfläche des untersten Lendenwirbelbeins in Verbindung steht. Der vordere convexe hervorragende Rand dieser Fläche macht mit dem vorderen Rande der Gelenkfläche des

---

[1]) Wovon der Name Os sacrum diesem Knochen gegeben sei, ist noch nicht ausgemacht. Siehe verschiedene Meinungen darüber in *Riolani* anthropogr. Par. 1626. 4. p. 848. Kreuzbein kann dieser Knochen deswegen genannt werden, weil man die Gegend, in welcher er liegt, wo sich nämlich das Rückgrat mit den Beckenknochen gleichsam kreuzt, mit dem Namen des Kreuzes zu belegen pflegt. Os latum hat man ihn wohl genannt, weil er oben ungleich breiter ist als die übrigen Wirbelbeine.

untersten wahren Wirbelbeins die Hervorragung aus, welche man das Vorgebirge, promontorium, des heiligen Beins nennt.

Der übrige Theil der oberen Fläche ist uneben und rauh, und wie an allen unpaaren Knochen auf der einen Seite wie auf der andern beschaffen. Zu beiden Seiten der Gelenkfläche ragen nämlich nach außen und hinten die obersten Querfortsätze hervor, welche ungleich dicker und stärker als am ganzen übrigen Rückgrate sind. Ihre obere rauhe nach vorn abhängige Fläche geht nach außen bis an jene Gelenkfläche, und nach vorn in die vordere Fläche des Knochens mit einem abgerundeten glatten Rande über, der sich bis zu der gebogenen Linie des Darmbeins nach außen fortsetzt. Ueber dieser oberen Fläche des Querfortsatzes liegt der untere Ausschnitt des untersten Bauchwirbelbeins, der mit einem ähnlichen Ausschnitte am Kreuzbeine den Hiatus sacrolumbalis zusammensetzt. Dieser Hiatus, durch welchen der Nervus lumbaris infimus ins Becken tritt, wird nach außen durch sehnige Fasern, ligamentum sacrolumbale, verschlossen, die von der obern Fläche des obersten Querfortsatzes des heiligen Beins zu der unteren des Querfortsatzes am untersten Bauchwirbel gehn. Der äußere Rand ist stumpf und rauh, und stößt auf jeder Seite ans Hüftbein. Die hintere Fläche des Fortsatzes geht rückwärts hinab, so daß zwischen ihm und zwischen der oberen schiefen Fläche ein Ausschnitt bleibt.

Hinter den Querfortsätzen und weiter nach innen liegen die obersten schiefen Fortsätze des heiligen Beins, die eine solche Lage haben, daß ihre in der Quere etwas concaven Gelenkflächen rückwärts und einwärts gewandt sind, um sich mit den in der Quere convexen vorwärts und auswärts gewandten Gelenkflächen der unteren schiefen Fortsätze des letzten Bauchwirbels auf die oben beschriebene Weise mittelst der Gelenkbänder zu verbinden.

Die übrigen Fortsätze der falschen Wirbelbeine dieses Knochens sind durch die Synostosen derselben so mit einander vereinigt und gleichsam zusammengeflossen, daß sie nur unvollkommen und zum Theil kaum merklich sind. Man nennt sie daher falsche Fortsätze, processus spurii. Durch die Hervorragung derselben wird die hintere von oben nach unten, doch auch in der Quere convexe Fläche des heiligen Beins uneben, so daß man 5 von oben nach unten herabsteigende Reihen derselben unterscheidet. Die am stärksten hervorragenden falschen Dornfortsätze, processus spinosi spurii, machen die mittlere Reihe; die schwachen schiefen die beiden innern convergirenden Reihen aus; und die Hervorragungen der beiden äußeren Reihen gehören zu den Querfortsätzen, welche in die Seitentheile des Knochens zusammengeflossen sind.

Die vordere von oben nach unten, doch auch in der Quere, con=

cave Fläche des heiligen Beins ist in der Mitte als die vordere Fläche der Körper, an den Seiten als die vordere Fläche der Querfortsätze der falschen Wirbelbeine anzusehn, und der innern Höhle des Beckens zugewandt. Oben macht diese Fläche mit dem Vorgebirge einen Winkel, der desto spitziger ist, je mehr sie sich oben rückwärts hinabkrümmt. Sie ist eben und großentheils glatt; in der Mitte sieht man die parallelen quergehenden rauhen Streifen, welche die Spuren der Vereinigung der Körper sind; nach unten an den Seiten Rauhigkeiten, welche zur Anlage der Pyramidenmuskeln des Schenkels dienen.

Zwischen den Körpern und den falschen Fortsätzen der falschen Wirbelbeine geht ein dreieckiger mit der stumpfen Spitze nach hinten gewandter und eben so wie der Knochen gekrümmter Canal, canalis sacralis, hinab, der eine Fortsetzung des Canals in den wahren Wirbelbeinen ist. Seine obere Oeffnung liegt hinter der oberen Gelenkfläche; und der hinter dieser oberen Oeffnung liegende Bogen ist gespalten, so daß der oberste Dornfortsatz wenigstens zum Theile fehlt, damit bei dem Winkel, welchen das heilige Bein mit dem untersten Bauchwirbel macht, der Dornfortsatz des letzteren doch hinlänglichen Platz hätte, und die Nerven nicht gedrückt würden. Von dieser Oeffnung an wird er nach unten zu allmählig enger, und endigt sich mit einer kleinen gleichfalls dreieckigen Oeffnung an dem unteren Theile der hinteren Fläche des Knochens. Hier ist der Bogen gleichfalls mehr oder weniger gespalten, so daß auch der unterste Dornfortsatz fehlt; und zu beiden Seiten der Spalte ragen ein Paar Fortsätze, die sogenannten Kreuzbeinhörner, cornua sacralia, hinab, welche sich durch knorplige und sehnige Masse mit den Hörnern des Steißbeins verbinden und auf jeder Seite eine Oeffnung für den Ausgang des 5ten Paares der Kreuzbeinnerven lassen. Die hintere Fläche der Körper der falschen Wirbelbeine ist flach convex; und daher ist der Canal von hinten nach vorn ungleich schmaler als an den Lendenwirbelbeinen.

Auf der vorderen Fläche des heiligen Beins sind zu beiden Seiten der Vereinigungsspuren 4, und, wenn 6 falsche Wirbelbeine da sind, 5 Paare runde Löcher, foramina sacralia anteriora, von denen jedes halb dem oberen, halb dem unteren der beiden falschen Wirbelbeine gehört, zwischen welchen es liegt. Die beiden oberen sind größer und dienen dem 1sten und 2ten, die beiden unteren sind kleiner und dienen dem 3ten und 4ten Paare der Kreuzbeinnerven zum Ausgange, so wie gewissen Schlagadern zum Eingange. Sie gehen schräg auswärts aus dem inneren Canale des Knochens heraus, und hängen daselbst mit eben so viel äußeren Löchern, foramina sacralia posteriora, zusammen, welche auf der hinteren Fläche des Knochens zwischen den schiefen und

Querfortsätzen zu beiden Seiten sich öffnen. Unter diesen ist gemeiniglich nur das obere Paar größer, die 3 untern sind kleiner. Sie sind alle größtentheils mit Beinhaut verschlossen, lassen aber doch Aeste der Kreuzbeinnerven heraus.

Zu beiden Seiten der hinteren Fläche des Knochens, unter den obersten Querfortsätzen, sind 2 tiefe rauhe Gruben, und unter diesen 2 flachere kleinere Gruben, welche durch sehnige Masse mit den Hüftbeinen verbunden werden.

Der obere Theil der beiden einander gleichen Seitenflächen des Knochens gehört zu den beiden obersten Wirbelbeinen, ist breit, doch von oben nach unten länglich und uneben; und als Gelenkfläche mit dem Hüftbeine durch Symphyse verbunden. Der untere Theil weicht von jenem nach innen ab und ist schmal und rauh, indem er dem Ligamentum tuberoso-sacrum und dem spinoso-sacrum zur Anlage dient. Nach unten laufen diese Theile von beiden Seiten stark convergirend gegen die stumpfe Spitze zusammen.

Die untere stumpfe Spitze, apex, des heiligen Beins, ist mit einer kleinen platten Gelenkfläche versehen, die sich mit der Gelenkfläche des Steißbeins verbindet.

Das Steißbein.

Der untere kleine Anhang des heiligen Beins wird das Steißbein, weil es hinter dem Steiße liegt, auch das Schwanzbein, weil die knöcherne Grundlage des Schwanzes bei andern Säugethieren eine Fortsetzung dieses Knochens ist, und wegen einer entfernten Aehnlichkeit mit einem Kuckucksschnabel das Kuckucksbein, os coccygis (von κόκκυξ, der Kuckuck), genannt. Seine Masse ist locker, doch äußerlich dichter.

Das Steißbein besteht gewöhnlich aus 4 kleinen Stücken, die man auch falsche Wirbelbeine zu heißen pflegt; seltner aus 5, und noch seltner aus 3 Stücken. Das oberste von diesen Stücken ist bei weitem das größte, hat zu beiden Seiten 2 kurze schräg aufsteigende Querfortsätze, und hinten 2 schräg nach oben und nach hinten hinaufragende Fortsätze, die sogenannten Steißbeinshörner, cornua coccygea, die sich mit den Kreuzbeinhörnern durch die Ligamenta sacro-coccygea verbinden, und deren sehnige Fasern von der hinteren Fläche der Kreuzbeinhörner zu den Steißbeinhörnern gehn. Auf diese Weise entsteht zwischen den Steißbeinhörnern und Kreuzbeinhörnern eine Oeffnung, und über den obersten Querfortsätzen des Steißbeins eine Rinne auf jeder Seite, durch welche das 5te Paar der Kreuzbeinnerven herausgeht. Seine obere größere Gelenkfläche ist mit der kleinen Gelenkfläche am unteren

Ende des heiligen Beins, seine untere kleinere mit der oberen des 2ten Stücks verbunden.

Die 3 untern Stücke des Steißbeins sind der Reihe nach kleiner, so daß das letzte das kleinste ist und mit einer stumpfen eckigen Spitze sich endigt. Sie sind rundliche viereckige Knöchelchen, fast von der Gestalt abgestumpfter Pyramiden. An dem 2ten sieht man ein Paar ganz kurze Querfortsätze, an den unteren aber sind sie kaum merklich. Mit ihren oberen und unteren Gelenkflächen sind alle diese Stücken zusammen verbunden; und durch die schiefe Lage der oberen Gelenkflächen an den beiden obersten Stücken, welche hinten höher als vorn sind, krümmt sich das Steißbein vorwärts.

Im weiblichen Körper tritt es nicht so weit vorwärts als im männlichen.

Von diesen Stückchen ist im menschlichen Körper keines mit einer inneren Oeffnung versehen, weil die Nerven nicht so weit herunter treten. Daher sind auch keine Seitenlöcher vorhanden.

Im gewöhnlichen Falle aber verwachsen auch die völlig verknöcherten Stücke weder wie die des heiligen Beins unter einander, noch das oberste mit dem heiligen Beine; sondern werden durch dünne Zwischenknorpel unter einander verbunden, die beinahe von derselben Beschaffenheit sind als die oben beschriebenen. Daher ist das Steißbein einigermaßen vorwärts und rückwärts beweglich und kann, z. B. beim Reiten, vorwärts und bei dem Stuhlgange, und noch mehr beim Gebären rückwärts gedrückt werden. Diese knorpelartigen Massen hindern indessen sowohl die zu starke Beugung von vorn als die nach hinten.

Im höheren Alter, und bisweilen schon früher, verknöchert indessen die bewegliche Verbindung der Stücke des Steißbeins unter einander, auch die der Gelenkfläche des obersten Stücks und der Gelenkfläche an der Spitze des heiligen Beins, so daß dann eine Steifigkeit, anchylosis, dieses Knochens entsteht. Dieser Fall, in welchem das oberste Stück des Steißbeins mit dem heiligen Beine verwächst, ist wohl von dem Falle zu unterscheiden, wo das heilige Bein an sich selbst 6 falsche Wirbelbeine hat. In seltenen Fällen verwachsen doch auch die Querfortsätze des obersten Stücks des Steißbeins mit den untersten Theilen der Seitenflächen des heiligen Beins an einer oder an beiden Seiten, so daß da, wo dies geschieht, ein 5tes Kreuzbeinloch entsteht. Eben so erfolgt bisweilen eine Verwachsung der Steißbeinshörner mit den Kreuzbeinshörnern.

Im weiblichen Körper sind die Verbindungen des Steißbeins beweglicher als im männlichen, auch verknöchern sie nur sehr selten. Wenn es geschieht, so verengert das die untere Oeffnung des Beckens und erschwert die Geburt.

Bänder der Wirbel.

Die Bänder der Wirbel sind von viererlei Art: 1) Bänder an den Körpern der Wirbel; 2) Bänder an den Bogen der Wirbel; 3) Gelenkkapseln an den Gelenkfortsätzen der Wirbel; und 4) Bänder an den Muskelfortsätzen der Wirbel. Der Grad der Beweglichkeit der zu den verschiedenen Abtheilungen der Wirbelsäule gehörenden Wirbel an einander hängt größentheils von diesen Bändern mit ab. Einige von diesen Bändern, namentlich die zwischen den Wirbelkörpern gelegenen Faserknorpelscheiben, schränken nicht nur die Bewegung der Wirbel an einander ein, indem sie eine übermäßige Bewegung unmöglich machen, sondern sind auch das Hülfsmittel, durch welches ihre Bewegung ausführbar wird. Jeder Wirbel ruht nämlich auf der unter ihm gelegenen Faserknorpelscheibe wie auf einem zusammendrückbaren und ausdehnbaren elastischen Polster, und wird zugleich durch diese Scheibe, die an ihm und an dem nächsten tiefer liegenden Wirbel fest haftet, mit dem benachbarten Wirbel verbunden. Die Verbindungsflächen, welche sich die Wirbelkörper einander zukehren, gleiten demnach nicht wie die Oberflächen der Gelenkenden der Knochen an einander hin und her, und sind daher auch nicht mit einer freien glatten und überknorpelten Oberfläche versehen: sondern fast alle Punkte der Oberfläche einer solchen Verbindungsfläche sind fest mit der Oberfläche der zwischen je 2 Wirbeln liegenden Faserknorpelscheibe verbunden; und dadurch, daß diese Scheibe an ihrer vorderen Seite zusammengedrückt werden kann, während sie sich zugleich an ihrer hinteren ausdehnt, und eben so umgekehrt, können sich die Wirbel an einander vorwärts und rückwärts ein wenig beugen. Durch dieselbe Zusammendrückung und Ausdehnung der Faserknorpelscheiben kommt aber auch die Beugung der Wirbelsäule nach beiden Seiten, so wie jede Beugung, die zwischen diesen Arten der Beugung in der Mitte liegt, und endlich selbst eine Drehung der Wirbel an einander um die Längenaxe der Wirbelsäule zu Stande.

Die Einrichtung, daß die Wirbel nicht durch Gelenke, sondern durch die erwähnten Faserknorpelscheiben mit einander verbunden sind, hat den Vortheil, daß die Verbindung der Wirbel unter einander äußerst fest ist, und jedem einzelnen Wirbel eine sehr vielseitige, wiewohl zugleich sehr geringe Bewegung gestattet wird. Weil aber viele Wirbel zu der Wirbelsäule vereinigt sind, und jedem höherliegenden Wirbel die Bewegung mitgetheilt wird, die der Wirbel ausführt, auf dem er ruht; und weil sich demnach die vielen kleinen Bewegungen der Wirbel in den höherliegenden Wirbeln summiren: so kann, ungeachtet der im Einzelnen geringen Bewegungen die Wirbelsäule im Ganzen doch sehr mannichfaltige

und sehr beträchtliche Bewegungen ausführen, ohne daß dabei, da die Bewegung auf so viele Punkte der Wirbelsäule vertheilt ist, das in dem Rückgratscanale aufgehangene Rückenmark in Gefahr kommt, durch eine übermäßige Beugung an einer einzelnen Stelle oder durch einen Druck der Wirbel auf dasselbe Schaden zu leiden.

Die Verbindungsstellen des Kopfs mit dem 1sten Halswirbel und des 1sten Halswirbels mit dem 2ten sind so eingerichtet, daß sich diese Theile an einander am stärksten bewegen können. Denn hier fehlen die Faserknorpelscheiben zwischen den sich berührenden Knochen ganz; und nur durch wirkliche Gelenke, d. h. durch überknorpelte mit einer glatten und unverwachsenen Oberfläche versehene, an einander hin und hergleitende Fortsätze, stehen diese Knochen in einer sehr beweglichen Verbindung unter einander.

Um der Gefahr, welche diese Gelenke dem Rückenmarke bringen könnten, vorzubeugen, bedurfte es aber besonderer Einrichtungen, die eine Verrenkung oder eine zu starke Bewegung verhüteten. Dennoch bleibt diese oberste Stelle der Wirbelsäule den Verrenkungen immer weit mehr ausgesetzt als die übrigen Abschnitte derselben. Die Einrichtung dieser Gelenke wird später besonders beschrieben werden, wenn zuerst von den Bändern, die die übrigen Wirbel zusammenhalten, die Rede gewesen ist.

Bänder, durch welche die Wirbelkörper unter einander verbunden werden.

1. Faserknorpelscheiben zwischen den Verbindungsflächen der Wirbel.

Das wichtigste Verbindungsmittel der Wirbel unter einander und mit dem Kreuzbeine sind ziemlich dicke, zwischen den Wirbelkörpern liegende Scheiben, die aus einer der Sehnensubstanz ähnlichen Substanz bestehen, welche in ihren Zwischenräumen eine durchsichtigere dem weichen Knorpel nicht unähnliche Materie enthält. Von der Seitenfläche dieser Scheiben kann man concentrisch liegende dünne Blätter ablösen, und, indem man dieses Ablösen der Blätter immer weiter und weiter fortsetzt, sich überzeugen, daß der größte Theil jeder Scheibe aus ziemlich senkrechten dünnen concentrischen sehnigen Platten, oder aus sehr kurzen dünnen hohlen senkrecht stehenden und in einander concentrisch eingeschlossenen häutigen Röhren besteht. Jede solche dünne Platte aber ist selbst wieder aus sehnigen Fasern zusammengesetzt, die jedoch nicht gerade, sondern schief herabsteigen. Diese Fasern haben an den in einander eingeschlossenen Blättern oft abwechselnd eine entgegengesetzte schiefe Richtung; so daß sie z. B. an einem Blatte von oben rechts, an dem nächsten,

welches von diesem umschlossen ist, von oben nach links herabgehen.

Die Fasern jeder Platte oder, was dasselbe ist, jeder der häutigen Röhren heften sich mit ihren Enden an die Verbindungsfläche, welche die Wirbelkörper einander zukehren, und dringen in dieselbe ein. Die Oberfläche der Wirbelkörper ist daher nicht mit einer Knochenhaut, vielleicht aber mit einer dünnen Lage Knorpel überzogen.

Durchschneidet man mehrere Wirbelkörper und zugleich die zwischen ihnen liegenden Faserknorpelscheiben senkrecht in ihrer Mitte: so sieht man den Durchschnitt aller dieser concentrischen senkrechten Platten oder häutigen Röhren, aus denen jeder Faserknorpel besteht, auf einmal; und bemerkt dann, daß die in einander eingeschlossenen Röhren nicht alle parallel liegen. Diejenigen häutigen Röhren, welche der Peripherie der Scheibe näher liegen, sind mit ihrem mittleren Theile nach außen gekrümmt; während dagegen diejenigen häutigen Röhren, welche der Axe der Scheibe näher liegen, nach dieser Axe zu gebogen sind. Das Centrum jeder solchen Scheibe wird von einer weichen nachgiebigen nicht faserigen Substanz ausgefüllt. Vermöge dieser Einrichtung können die Faserknorpelscheiben weit mehr zusammengedrückt und ausgedehnt werden, als dieses ohnedies der Fall sein würde. Krümmt man z. B. die Wirbelsäule nach vorn: so wird der vordere Theil der zwischen den gebogenen Wirbeln liegenden Faserknorpelscheibe dadurch zusammengedrückt, daß sich die Platten desselben krümmen; der hintere Theil dagegen dadurch ausgedehnt, daß die zuvor gebogenen Platten gerade gezogen werden. Bei der Krümmung der Wirbelsäule treten daher die Faserknorpelscheiben wie Wülste an der vordern Seite zwischen den Wirbelkörpern hervor.

Je größer die senkrechte Höhe einer solchen Faserknorpelscheibe ist, und je mehr die Platten, aus denen sie besteht, auf die beschriebene Weise gebogen sind, desto beweglicher mit einander verbunden sind die 2 Wirbel. Auch, wenn die Wirbel einen kleinen Durchmesser von rechts nach links und von hinten nach vorn haben, sind sie bei übrigens gleichen Umständen beweglicher. Endlich kommt es auf die Zahl der Faserknorpelscheiben an. Denn wenn an einem 3 Zoll langen Abschnitte der Wirbelsäule 4 solche Scheiben befindlich sind, so ist derselbe weit beugsamer oder einer weit größeren Drehung fähig, als wenn an ihm deren nur 2 vorhanden sind.

In der That haben die Faserknorpelscheiben an den untersten Lendenwirbeln die größte senkrechte Höhe. Ihre Höhe nimmt aber bis zum 3ten Brustwirbel ab. In der Gegend zwischen dem 3ten bis 6ten oder 7ten Brustwirbel ist sie sehr gering; nimmt darauf höher oben, bis gegen die mittleren Halswirbel, wieder etwas zu; ist jedoch zwischen dem 2ten und 3ten Halswirbel geringer als zwischen andern Halswirbeln. Die unbeugsamsten Wirbel, der 3te bis 6te oder 7te Brustwirbel, so wie der 2te Halswirbel, haben die niedrigsten Faserknorpelscheiben unter sich. Die zwischen dem Kreuzbeine und dem letzten Lendenwirbel liegende Faserknorpelscheibe ist 5 bis 7mal höher als die zwischen dem 3ten und 4ten Brustwir-

bel liegende. Die Lendenwirbel, die wegen ihrer großen Verbindungsflächen schwerer beweglich waren, sind doch sehr beweglich vermöge der sehr hohen Faserknorpelscheiben, auf welchen sie ruhen. Die 5 unteren Halswirbel sind die allerbeweglichsten Wirbel; denn ihre Körper haben höhere Faserknorpelscheiben unter sich, und zugleich kleine Verbindungsflächen. Hierzu kommt, daß die Bewegung der Halswirbel durch die Gelenkfortsätze nur wenig eingeschränkt wird; denn die Faserknorpelscheiben derselben sind so hoch, daß die Gelenkflächen der Gelenkfortsätze einander nicht berühren, sondern einen kleinen Zwischenraum zwischen sich haben. Die Faserknorpelscheiben sind im Ganzen genommen an ihrer hinteren Seite am niedrigsten, in ihrer Mitte am höchsten. Wenn aber die Höhe der Faserknorpelscheiben aller wahren Wirbel vorn, in der Mitte und hinten gemessen und zusammenaddirt und das Mittel von der Höhe, die sie alle zusammen sowohl vorn als auch in der Mitte oder hinten haben, genommen wurde: so betrug die Höhe derselben ungefähr $1/5$ des senkrechten Abstandes des obersten Punktes der wahren Wirbel vom untersten Punkte derselben. Wenn die Höhe der Faserknorpelscheiben aller wahren Wirbel nur in ihrer Mitte gemessen und zusammenaddirt wurde, so betrug sie nahe $1/4$, und wurden sie endlich vorn gemessen und mit der Höhe aller einzelnen und vorn gemessenen Wirbel verglichen, so betrug sie fast $1/5$ von derselben.

Dadurch daß die Faserknorpelscheiben vorn und hinten ungleich hoch sind, tragen sie zur Entstehung derjenigen Krümmungen der Wirbelsäule, welche nach vorn gewölbt und nach hinten concav sind, d. h. zur Entstehung der Krümmung an dem unteren Abschnitte der Lendenwirbel und an den untern Halswirbeln nicht wenig bei. An der Krümmung der Wirbelsäule dagegen, welche vorn concav und hinten convex ist, bemerkt man nicht, daß die Faserknorpelscheiben hinten höher als vorn wären. Vielmehr scheint die Krümmung der Brustwirbel, die diese Gestalt hat, dadurch zu entstehen, daß die Wirbelkörper selbst hinten ein wenig höher als vorn sind. Und da folglich hier der Grund der Krümmung in der unzusammendrückbaren Knochensubstanz liegt, so ist diese gekrümmte Abtheilung der Wirbelsäule weniger fähig, nach der entgegengesetzten Richtung ausgestreckt zu werden.

Bei dem Neugebornen befindet sich in der Mitte der Faserknorpelscheiben eine Flüssigkeit von der Consistenz des zähen Schleims, und bei den Embryonen und Kindern liegen auch ähnliche Faserknorpelscheiben, wie die bei den wahren Wirbeln vorhanden sind, zwischen den falschen Wirbeln des Kreuzbeins.

Im hohen Alter und bei verwachsenen Personen erleiden die Faserknorpelscheiben häufig Veränderungen in ihrer Organisation, so daß der blättrige Bau derselben undeutlicher und oft ganz zerstört wird.

Zuweilen beugt die Natur dem hieraus entstehenden Nachtheile dadurch vor, daß die Ränder der Wirbel über die Seitenfläche der Faserknorpelscheibe hinweg wachsen und sich einander berühren; wodurch dann die 2 Wirbel unbeweglich werden und sich der höhere unmittelbar auf den tieferen stützt[1]). Neuere Erfahrungen haben gelehrt, daß die Ursache der Verkrümmung der Wirbelsäule weit häufiger in den Faserknorpelscheiben als in der Knochensubstanz der Wirbel liege[2]). Maisonabe[3]) gründet auf die Section von 134 verkrümmten Menschen den Satz: daß von 3 Verkrümmungen 2 vorkommen, bei welchen man keine krankhafte Verletzung der Knochen bemerkt; daß vielmehr die häufigste Ursache der Verkrümmungen in den Ligamentis intervertebralibus liegt, die auf der concaven Seite der Krümmungen fast zerstört, auf der converen weit mehr als im gesunden Zustande entwickelt sind. Die Muskeln auf der converen Seite sind verlängert und mißfarbig, so daß sie sich in Zellgewebe zu verwandeln anfangen.

---

1) Ueber den Bau der Faserknorpelscheiben siehe Ernst Heinrich Weber, anatomisch-physiologische Untersuchung über einige Einrichtungen im Mechanismus der menschlichen Wirbelsäule; in *Meckels* Archiv für Anatomie und Physiologie. 1827. p. 240 seq.

2) Siehe Theil I. S. 312, wo die Erfahrungen Brodies, Wenzels und andere hierüber angeführt sind.

3) *Maisonabe.* Siehe Journal gén. de Méd. par *G. de Claubry.* Tom XCII. Sept. 1825. p. 413.

Bänder an der vordern und hinteren Seite der Wirbelkörper.

Außerdem werden die Körper der Wirbelbeine durch 2 lange der Länge des Rückgrats nach an ihnen herabsteigende gemeinschaftliche Bänder verbunden.

Die Fascia longitudinalis anterior oder ligamentum longitudinale oder auch commune anterius, das vordere gemeinschaftliche Band, liegt an der vordern Fläche der Körper längs dem Rückgrate herab. Es entspringt oben von dem Höcker an dem vordern Ringe des Atlas, und geht über die Wirbel des Halses und des Rückens bis zum 4ten Lendenwirbelbeine herab. Doch gehen seine Fasern nicht von oben nach unten ununterbrochen fort, sondern fast an jedem Körper und in jedem Zwischenraume gehen einige zu Ende, die sich an die Körper festsetzen oder mit den Ligamentis intervertebralibus verbinden, und dagegen kommen neue von den Körpern entsprungene Fasern hinzu. Die ganze äußere Fläche des Bandes ist glänzend und glatt. Ganz oben ist es schmaler und rundlich, am 3ten Wirbel aber wird es ausgebreitet, so daß es die ganze vordere Fläche der Körper größtentheils bedeckt, und mit der nach unten zunehmenden Breite der Körper auch seine Breite zunimmt. Doch wird es an den Bauchwirbeln wieder schmaler. Auch ist es nicht überall gleich stark; am stärksten von dem 1sten bis zum 11ten Rückenwirbel, am Halse und in der Lendengegend aber schwächer. An den Bauchwirbeln verbinden sich die aponeurotischen Fasern der Schenkel des Zwerchfelles und des Psoas mit diesem Bande. Dieses Band befestigt die Wirbel nach vorn und schränkt die Beugung des Rückgrats nach hinten ein.

Die Fascia longitudinalis posterior oder ligamentum longitudinale oder auch commune posterius, das hintere gemeinschaftliche Band, liegt im Rückgratcanale an der hintern Fläche der Körper der wahren Wirbel und des heiligen Beins. Am Halse ist es sehr breit und erstreckt sich bis an die Nervenlöcher; nach unten zu aber wird es schmaler, so daß es ganz unten am schmalsten ist. In den Bauchwirbeln liegt es nur an den obern und untern Rändern derselben dicht an, und ist über die zwischen diesen enthaltene Fläche, von derselben etwas abstehend, hergespannt. Es befestigt die Wirbel nach hinten und schränkt die Beugung des Rückgrats nach vorwärts ein.

An den 3 oder 4 oberen Halswirbeln ist das Ligamentum longitudinale posterius in ein doppeltes Blatt getheilt; in ein vorderes, welches unmittelbarer an der hinteren Oberfläche der Wirbelkörper liegt,

und in ein hinteres, welches hinter dem vorderen Blatte liegt und mit der harten Haut des Rückenmarks in Berührung ist. Beide Blätter befestigen sich an das Hinterhauptsbein. Das vordere von diesen 2 Blättern hat auch den besonderen Namen Apparatus ligamentosus erhalten. Diese Vergrößerung und Spaltung des Ligamentum longitudinale posterius in 2 Blätter hat den Nutzen, das Ausweichen des Zahnfortsatzes nach hinten und den Druck desselben auf das Rückenmark zu verhüten.

Um dieses Band und die gelben Bänder zu sehen, muß man die Bogen der Wirbelbeine von den Körpern, von oben nach unten absägen.

Bänder der Wirbelbogen.

Ligamenta intercruralia. Zwischen den über einander liegenden Schenkeln der Bogen der Wirbelbeine, welche die Wurzeln der Stacheln bilden, bleiben hinterwärts Zwischenräume, die an den Lendenwirbeln am größten sind. Diese Zwischenräume werden durch besondere Bänder, ligamenta intercruralia, ausgefüllt, die man wegen ihrer sich auszeichnenden gelblichen Farbe die gelben Bänder, ligamenta flava, nennt. Sie sind dick, fest und elastisch; doch unten an den Lenden- und untersten Rückenwirbeln breiter und stärker, an den obern Wirbeln des Rückens und denen des Halses schmaler und schwächer. Sie gehen von dem untern Rande des Bogens eines Wirbels zu dem obern des nächstuntern Wirbels senkrecht herab, heften sich an der hinteren Oberfläche dieser Bogen an, so daß sie von beiden Seiten neben dem Ursprunge des Stachelfortsatzes nicht ganz zusammen treten, sondern nur durch Zellgewebe verbunden. Sie bestehen nicht aus Sehnensubstanz; denn diese ist nicht so ausdehnbar; sondern aus Fasern, die denen ähnlich sind, welche die mittlere Haut der Arterien ausmachen. Die Bogen der Wirbel sind an den Stellen, wo sich diese Bänder an sie ansetzen, nicht von der Knochenhaut überzogen. Zwischen dem obersten Halswirbel und dem Hinterkopfe ist statt eines solchen Bandes das Ligamentum obturatorium posterius vorhanden. Diese Bänder verschließen die Zwischenräume des knöchernen Canals im Rückgrate; decken also das Rückenmark nach hinten, unterstützen aber auch die aufrechte Stellung des Rumpfs, und hindern die zu starke Beugung desselben nach vorn.

Bänder an den Muskelfortsätzen.

Ligamenta intertransversalia. Zwischen den Querfortsätzen der Bauchwirbel sind dünne häutige Bänder, ligamenta intertransver-

salia, deren jedes vom äußern Rande eines obern Fortsatzes zu dem obern des nächstuntern geht. An den Brust- und Halswirbeln sind diese Bänder schmaler und nur zwischen den Spitzen der Querfortsätze; oft fehlen sie an einigen Stellen, besonders an den Halswirbeln, ganz.

Ligamenta interspinalia sind Bänder, welche die Zwischenräume zwischen den Stachelfortsätzen ausfüllen. Sie erstrecken sich von einem Stachelfortsatze zum andern nächsten, indem sie sich an die einander zugekehrten Ränder derselben befestigen. An den Lendenwirbeln sind sie am dicksten, und wegen des größeren Zwischenraumes der Stacheln am breitesten; an den Rücken- und Halswirbeln schmaler und dünner, am dünnsten an diesen letzteren. Diese Bänder schränken ebenfalls die Beugung nach vorn ein; doch an dem Halse, wo sie dünner sind, weniger, weil der Hals beweglicher sein sollte. Auch dienen sie dazu, die auf beiden Seiten liegenden Muskelfasern von einander abzusondern.

Ligamenta apicum heißen die hintersten an den Spitzen der Stachelfortsätze liegenden Bündel jener Bänder, welche dicker sind und daher einen besondern Namen erhalten haben, der Ligamenta apicum. Sie sind oberwärts dünner, besonders am Halse; unterwärts dicker. An den Halswirbeln ist statt ihrer das Nackenband.

Kapselbänder auf den Gelenkfortsätzen der Wirbel.

Ligamenta articularia. Die Gelenkflächen der schiefen Fortsätze sind mit dünnen Knorpelscheibchen überzogen, und die untern eines jeden Wirbelbeins liegen an den obern des nächstunteren an. Zwischen ihnen liegt ein Synovialsack, der an den überknorpelten Flächen angewachsen ist. Die auf diese Weise entstehenden Gelenke werden mit mehreren Lagen kurzer und zarter sehniger Fasern, ligamenta articularia, umgeben, die von einem Gelenkfortsatze zum andern herübergehen und gemeinschaftlich mit der Synovialhaut die Gelenkkapsel bilden. Sie hängen nach innen mit den gelben Bändern zusammen. Durch sie wird die Drehung der Wirbelbeine über einander, auch die Beugung nach vorn, nach hinten und seitwärts eingeschränkt, doch nicht verhindert.

Auf diese Weise sind alle Wirbelbeine unter einander durch straffe Gelenke, amphiarthroses, vereinigt. Diese Gelenke sind vermöge der oben beschriebenen Gestalt und Richtung der Gelenkfortsätze und ihrer Gelenkflächen so beschaffen, daß sie am Halse nicht nur die Beugung der Wirbelsäule von rechts nach links und von hinten nach vorn, sondern auch die Drehung um die Längenaxe der Wirbelsäule gestatten; die Brustwirbel, mit Ausnahme der untersten, mehr zu jener Drehung als zur Beugung; die Lendenwirbel endlich mehr zur Beugung als zur Drehung geschickt sind. Am weiblichen Körper scheinen dem Herausgeber die Len-

denwirbel nicht ganz einer so starken Beugung fähig zu sein als am männlichen Körper; vielleicht deswegen, weil hier die Faserknorpelscheiben verhältnißmäßig zur Höhe der Wirbel etwas niedriger sind.

Bänder an dem 1sten und 2ten Halswirbel.

Der Atlas ruhet mit seinen untern Gelenkflächen auf den obern des Epistropheus, so daß jene auf diesen hin und her gleiten können. In einigen Fällen ist zwischen der untern Gelenkfläche des Atlas, und der obern des Epistropheus auf jeder Seite eine besondere Knorpelscheibe [1]. Der vordere Bogen des Atlas liegt mit seiner hintern kleinen Gelenkfläche an der vordern des Zapfens, so daß jene um diese sich drehen kann. Da nun gewisse sogleich zu beschreibende Bänder den Zapfen an dem vordern Bogen des Atlas befestigen, so daß der Atlas nicht vorwärts, der Zapfen selbst aber hindert, daß der Atlas nicht rückwärts abgleiten kann, so ist dies ein Drehgelenk, trochoides, in welchem der Atlas sich um den genannten Fortsatz, wie ein Rad um seine Axe, dreht, und auf diese Weise der auf dem Atlas ruhende Kopf nach den Seiten hingewandt ist. Doch verstatten die Bänder nicht eine gänzliche Drehung, so daß das Gesicht nach hinten gewandt werden könnte; sondern nur eine Seitwärtsdrehung, so daß mit Hülfe der kleineren Drehungen der unteren Halswirbel der Kopf nach jeder Seite wohl den 4ten Theil eines Kreises beschreiben kann.

Der Kopf selbst ruht mit dem convexen Gelenkflächen des Hinterhauptsbeins auf den Gelenkgruben des Atlas, und ist so theils an dem Atlas, theils an dem 2ten Wirbel und dessen Zapfen befestigt, daß er auch ohne Beugung des Halses vorwärts und rückwärts gebogen werden, mithin das Gelenk zwischen dem Kopfe und dem Atlas ein Gewinde, ginglymus, heißen kann. Vor den knopfförmigen Fortsätzen des Hinterhaupts und noch mehr in den tiefern Gruben hinter denselben, liegen mit Fett erfüllte Falten der Gelenkhaut.

Ligamentum obturatorium anterius cervicis. Der Zwischenraum zwischen dem vordern Bogen des Atlas und dem Hinterhaupte wird durch dieses Ausfüllungsband verschlossen, welches zugleich den Kopf vorn an den Atlas befestigt und die zu starke Beugung nach hinten hindert. Es ist häutig, breit und schlaff, aber stark; oben am Rande des großen Hinterhauptsloches, unten am vordern Bogen des Atlas angeheftet; und vermischt sich an den Seiten mit den Gelenkbändern des Atlas. In der Mitte dieses Bandes liegt ein mit ihm verwebtes kleineres Bändchen, ligamentum rectum s. lacertus medius *Weitbrechtii*,

---

[1]) *Vesal*, d. c. h. f. Bas. 1542. p. 79.

das von dem vordern Höcker des Atlas zur Mitte des vordern Randes des großen Loches geht, und als der oberste Theil des Ligamentum longitudinale anterius betrachtet werden kann.

Ligamentum obturatorium posterius cervicis. Eben so wird der hintere Zwischenraum zwischen dem hintern Bogen des Atlas und dem Hinterhaupte durch das häutige Band ausgefüllt, welches den Kopf hinten an den Atlas befestigt und der zu starken Beugung nach vorn widersteht. Es ist dünner und schlaffer als das vordere, und geht vom hintern Bogen des Atlas zum hintern Rande des großen Lochs. In der Mitte hat es stärkere längliche Fasern. Eine Fortsetzung desselben spannt sich an jeder Seite über die Vertiefung hinter den obern Gelenkflächen des Atlas her, in welcher die Arteria vertebralis sich aufwärts und einwärts krümmt, und schützt dieselbe wie eine Scheide einigermaßen vor dem Drucke bei der Beugung dieses Kopfs nach hinten.

Kapselgelenke an den Gelenkfortsätzen der 2 obersten Wirbel.

Zu beiden Seiten des Atlas erstreckt sich von dem Querfortsatze desselben ein ihm eigenes Band, ligamentum proprium atlantis, schief zur vordern Fläche des Seitentheils hinauf bis zu dem vordern Bogen, und vermischt sich mit dem Ligamentum articulare capitis und dem Ligamentum obturatorium posterius, um diese Bänder zu verstärken.

Ligamenta articularia capitis. Die Gelenke der Gelenkflächen der knopfförmigen Fortsätze des Hinterhaupts mit den Gelenkgruben des Atlas sind unmittelbar umgeben von den beiden Gelenkbändern des Kopfs, die im Ganzen wie andere Gelenkkapseln beschaffen, nach außen aber am stärksten, nach innen schwächer sind. Sie sind so um die Gelenkflächen befestigt, daß sie an denen des Hinterhauptsbeins zu beiden Seiten dicht anliegen, aber vorn und hinten zwischen sich und den Rändern derselben Raum lassen, hingegen an den Gelenkgruben des Atlas zu beiden Seiten etwas von den Rändern derselben abstehn, und am hintern und vordern Ende dicht anschließen. Auf ihrer innern Fläche haben sie eine gelbliche Farbe. Sie werden vorn von dem Ligamentum obturatorium anterius, hinten von dem Posterius bedeckt, und hängen mit diesen Bändern zusammen.

Ligamenta articularia atlantis et epistrophei. Die Gelenke der untern Gelenkflächen des Atlas mit den obern des Epistropheus werden durch 2 Gelenkkapseln eingeschlossen, die man die Gelenkbänder des Atlas mit dem Epistropheus nennen kann. Sie sind weit, um dem Atlas die Drehung um den Zapfen hinlänglich zu gestatten; aber zugleich stark, um die zu weit gehende Drehung zu verhüten.

Der Zahnfortsatz des Epistropheus ist, da seine Verrenkung durch einen Druck desselben auf das Rückenmark den Tod verursacht, sehr be-

festigt; nämlich nicht nur durch das schon erwähnte Ligamentum longitudinale posterius und durch den Apparatus ligamentosus, sondern auch durch folgende besondere Bänder.

Bänder zur Befestigung des Zahnfortsatzes.

Ligamentum transversum atlantis oder cruciatum. Der Raum, den der Ring des Atlas einschließt, wird durch die etwas hervorspringenden Seitentheile dieses Wirbels in einen vorderen kleineren, und in einen hinteren größeren Abschnitt getheilt. In den vorderen Abschnitt jenes Raums paßt der Zahnfortsatz des Epistropheus hinein. Indem nun das Querband des Atlas quer von einem Seitentheile des Atlas zum andern herüber geht, und sich an die Tubercula derselben ansetzt, sondert es jenen vorderen Raum vom hinteren Raume ganz ab, so daß der vordere Bogen des Atlas und dieses Querband zusammen einen Ring bilden, der den Hals des Zahnfortsatzes umgiebt, so daß sich also der Atlas eine Strecke im Kreise um den Zahnfortsatz, wie ein horizontales Rad um die Axe, drehen kann. Diese Drehung beträgt indessen, wenn man die Drehung des Atlas nach rechts und links zusammen rechnet, noch bei weitem nicht einen Halbkreis. Denn selbst dann, wenn zu der Drehung des Atlas die Drehung der übrigen Halswirbel hinzukommt, beträgt die Drehung nach rechts und links zusammengenommen ungefähr nur 146° bis 158°.

Da wo das Querband den Hals des Zahnfortsatzes hinten berührt, liegt zwischen ihm und dem Fortsatze ein Synovialsack; und ein ähnlicher Synovialsack befindet sich zwischen dem Zahnfortsatze und dem vorderen Bogen des Atlas. Beide Säcke verhindern die Reibung des Zahns am Atlas und am Querbande.

Mit diesem Querbande sind 2 Anhänge, appendices, verbunden, welche sich mit ihm kreuzen und dadurch den Namen des kreuzförmigen Anhanges veranlaßt haben. Der obere derselben ist fest und dicht, geht von dem Querbande hinter dem Zapfen hinauf, ohne die Spitze desselben zu berühren, und befestigt sich etwas über dem vordern Rande des großen Hinterhauptslochs. Der untere ist mit der Mitte des Querbandes so vereinigt, daß er nur durch die Richtung der Fasern von demselben unterschieden werden kann. Er geht von dieser hinter dem untern Theile des Zapfens herab, und befestigt sich auf der hintern Fläche des Körpers des Epistropheus, indem er auch mit dem Apparatus ligamentosus zusammenhängt. Diese Anhänge dienen den Kopf zu befestigen und bei der Beugung nach hinten zu hindern, daß der Epistropheus sich zu stark rückwärts beuge und der Zapfen auf das Rückenmark drücke.

Ligamenta lateralia dentis oder alaria Maucharti. Von den Seitentheilen des Zapfens gehen 2 kurze starke Seitenbänder oder Flügelbänder seitwärts zum Hinterhauptsbeine hinauf, und befestigen sich zwischen dem vordern Ende des knopfförmigen Fortsatzes und dem vordern Rande des großen Hinterhauptslochs in einer kleinen Vertiefung.

Ligamentum suspensorium dentis. Von der vordern Seite des Zapfens, von dem Köpfchen desselben entspringt das Aufhängeband des Zahnfortsatzes, das sich oben an dem vordern Rande des großen Hinterhauptslochs befestigt. Sowohl dieses als jene Bänder befestigen den Kopf und den Zahnfortsatz an einander, und widerstehen der zu starken Drehung des ersteren.

Manche, wie Weitbrecht und Bichat, haben den oberen Schenkel des Kreuzbandes und das Aufhängeband als ein einziges angesehen.

Nachdem, was bis jetzt vorgetragen worden ist, wird die hintere Oberfläche des Zahnfortsatzes von folgenden Häuten und Bändern bedeckt, welche nach und nach sichtbar werden, wenn man, nachdem man den Rückgratcanal durch Hinwegnahme der Wirbelbogen geöffnet hat, die Häute und Bänder von hinten her lagenweise wegnimmt. Am meisten nach hinten liegt die harte Rückenmarkshaut; vor dieser das Ligamentum longitudinale posterius; vor diesem wieder der Apparatus ligamentosus; noch weiter nach vorn und dem Zahnfortsatze näher, jedoch durch einen Synovialsack von ihm getrennt, das Ligamentum transversum atlantis mit seinen beiden Anhängen oder, was dasselbe ist, das Ligamentum cruciatum; und über diesem und mit der Knochenhaut des Zahnfortsatzes selbst unmittelbar verbunden das Ligamentum laterale dentis und das Ligamentum suspensorium. Durch alle diese Bänder wird die vordere Seite des Rückgratscanals von der Pars basilaris occipitis an bis an die Wurzel des Zahnfortsatzes geebnet und verhütet, daß der Zahnfortsatz sich nicht bei der Beugung des Kopfs losgeben und mit seiner Spitze auf das Rückenmark drücken könne.

Entwickelung der Wirbelsäule.

Die knorplige Grundlage der Körper der wahren und falschen Wirbel entsteht früher als die aller andern Knochen. Die Grundlage der Wirbelbogen aber ist noch zu einer Zeit einer Haut ähnlich, zu welcher die knorpligen Wirbelkörper solid sind, und deutlich von den zwischen ihnen befindlichen Faserknorpelscheiben unterschieden werden können. Dennoch verknöchern die Wirbelkörper später als viele andere Knochen, namentlich auch ein wenig später als die Wirbelbogen.

Entwickelung der wahren Wirbel, mit Ausnahme der 2 obersten.

Die wahren Wirbel, mit Ausnahme des Atlas und des Epistropheus, verknöchern von 3, für die Bildung der Wirbel vorzüglich wichtigen Knochenkernen aus, von denen einer im Körper, die 2 andern in den beiden Hälften des Bogens befindlich sind. Außer diesen 3 Knochenkernen entstehen aber später im Fortgange, und vorzüglich gegen das Ende des Wachsthums, noch einige weniger wichtige Knochenkerne, welche nur zur Vervollständigung der Fortsäze und des Körpers der Wirbel dienen

Nach Beclard[1]) ist um den 45sten Tag herum in jedem Seitentheile der 2 Bogenstücken der 18 bis 19 obersten Wirbel ein Knochenkern befindlich, und um dieselbe Zeit ist auch schon nach ihm an jedem Körper der Rückenwirbel und der obere Lendenwirbel ein Knochenkern vorhanden, der indessen oben am Halse und unten an den Lendenwirbeln noch fehlt. Im Allgemeinen scheinen aber dennoch nach Beclard die Knochenkerne der Körper um einige Tage später als die der Bogen zu entstehen. Nach Nicolai[2]) entstehen jene im 4ten, diese im 3ten Mondmonate.

Nach Senff[3]) fängt die Verknöcherung der Bogenstücken der zuerst verknöchernden Wirbel, der Halswirbel, in der 13ten Woche der Schwangerschaft an; und nach den meisten andern Anatomen beginnt sie gleichfalls in dem 3ten Monate. Das Loch, von welchem die Wirbel durchbohrt sind, wird lange Zeit von 3 durch Knorpelsubstanz verbundenen Knochenstücken umgeben. Die völlige Verwachsung dieser 3 Stücken erfolgt, nach S. Th. Sömmerring[4]), bei den 6 unteren Halswirbeln erst zur Zeit der eintretenden Mannbarkeit; nach Beclard aber nicht nur an den übrigen Wirbeln, sondern auch an jenen Halswirbeln viel früher. Denn er behauptet, daß schon nach dem Ablaufe des 1sten Lebensjahrs an den Brustwirbeln und 5 unteren Halswirbeln, und in einem Lebensalter von 2½ Jahren auch an den Lendenwirbeln die beiden Bogenhälften hinten völlig verschmolzen wären. In einem Alter von 4½ Jahren wären auch die Bogenhälften des Kreuzbeins hinten vereinigt, und nur bei dem Atlas finde diese Verschmelzung noch nicht statt. Beclard giebt zugleich an, daß die vorderen Enden der Bogenhälften vorn mit dem Körper später durch Knochenmasse unter einander verschmelzen als hinten. Am ersten geschehe dieses in den oberen Brustwirbeln. Zwischen dem 5ten und 6ten Lebensjahre sei indessen diese Verwachsung bei allen Wirbeln bewerkstelligt, und der Wirbelcanal habe dann seine vollkommene Weite.

Die Körper der Wirbel aber sind demungeachtet, sowohl nach Sömmerring als auch nach Beclard, um das 18te Jahr noch nicht ganz vollendet. Nach Albin[5]), Sömmerring, J. F. Meckel[6]) d. j. und Beclard, haben die Rücken- und Lendenwirbelkörper an der Stelle, wo sie von den Faserknorpelscheiben berührt werden, eigenthümliche Knochenscheiben, die an der oberen Seite derselben deutlicher als an der unteren sind. Bei manchen Säugethieren, namentlich auch bei den Hasen und Kaninchen[7]), sind diese Knochenscheiben einen großen Theil ihres Lebens vorhanden, und haften durch die an einander passenden Oberflächen an dem Wirbelkörper.

Die Wirbelkörper erreichen viel früher ihre vollkommene Dicke als ihre Höhe; und das Wachsthum des Menschen in die Länge beruht großentheils auf dem Wachsthume der Wirbelkörper in der Richtung ihrer Höhe. Das große Loch in jedem Wirbel ist im Verhältnisse zur Größe des Wirbels desto beträchtlicher, je jünger ein Embryo oder ein Kind ist.

An mehreren Fortsätzen der Wirbel werden nicht selten besondere Knochenkerne wahrgenommen. Die Rücken- und Lendenwirbel zeigen, nach Sömmerring, um die Zeit der eintretenden oder eingetretenen Geschlechtsreife an den Spitzen ihrer Dornfortsätze besondere Knochenkerne; und an dem 2ten, 3ten, 4ten und 5ten Halswirbel, bei welchen die Dornfortsätze doppelte Spitzen haben, bekommt auch jede Spitze ihren besondern Knochenkern. Dav. Flamm und Meckel sahen einen solchen besondern Kern an den oberen Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel, der nach Meckel auch an denselben Fortsätzen des untersten Rückenwirbels vor-

---

1) *Beclard.* S. *Meckels* Archiv. B. VI. p. 407.

2) *J. A. H. Nicolai,* Beschreibung der Knochen des menschlichen Fötus, ein Beitrag zur Anatomie des Fötus und zur Bestimmung des Alters aus der Beschaffenheit der Knochen. Münster, 1829. 4. p. 15. 20.

3) *C. F. Senff,* nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis mensibus, c. tab. aen. Halae, 1801. 4. p. 49.

4) S. Th. Sömmerring, Vom Baue des menschlichen Körpers. Th. I. 1800. S. 55.

5) *Albin,* Icones ossium foetus. p. 54.

6) J. F. Meckel d. j., Handbuch der menschlichen Anatomie. Th. II. S. 30.

7) *Dav. Flamm,* de vertebrarum ossificatione. Berol. 1818; und *Meckels* Archiv. VI. p. 397. — *Ernst Heinrich Weber,* in *Meckels* Archiv für Anatomie und Physiologie. 1827. p. 272.

kommt. Dav. Flamm[1]) bestätigte Albins[2]) und Bichats Behauptung, daß die Dornfortsätze der Wirbel aus 2 besonderen Knochenkernen entständen, nämlich aus einem an der Basis und einem kleinen später an der Spitze erscheinenden Knochenkerne. Meckel und Beclard sahen endlich, daß zuweilen in die Querfortsätze der Lendenwirbel ein eigenthümlicher Knochenkern niedergelegt und ein Knochenstück gebildet wird, das, wie schon Morgagni gesehen hat, bisweilen längere Zeit, wie eine kleine Rippe, beweglich ist.

Sehr interessant ist es, daß, wie schon Albin[3]) bemerkt, die gespaltenen, das Foramen vertebrale einschließenden Querfortsätze des 7ten Halswirbels, oft aber auch die von mehreren höher gelegenen Halswirbeln, an ihrer vorderen Seite einen besonderen Knochenkern bekommen. Meckel sah ihn bei einem 9 Monate alten Knaben nach der Geburt deutlich am 7ten, 6ten, 5ten und 2ten Halswirbel; an dem 3ten und 4ten Halswirbel bemerkte er aber keine Spur. Oken, J. F. Meckel[4]) und Beclard halten diesen Knochenkern für ein Rudiment der am Halse fehlenden Rippen. Meckel[5]) hat dieses dadurch wahrscheinlich gemacht, daß er gezeigt hat, daß dieser Kern oft das ganze Leben hindurch als ein eigenes Knochenstück getrennt bleibe und sich nicht selten rippenartig verlängere.

Entwickelung des 1sten und 2ten Halswirbels.

Epistropheus. Schon Fallopia[6]) wußte, daß sich der 2te Halswirbel, der Epistropheus, dadurch von den meisten andern Wirbeln unterscheide, daß er außer den 3 Hauptkernen, die an ihnen vorkommen, einen 4ten habe, der dem Zahnfortsatze desselben angehöre. Nach Meckel[7]) und Beclard ist dieser Kern des Zahns anfangs, nämlich im 6ten Monate und bis zum 7ten Monate des Embryolebens, aus 2 neben einander liegenden Knochenkernen zusammengesetzt. Wahrscheinlich hat der 2te Halswirbel, nach Meckel, noch 2 andere Knochenkerne vor den übrigen Wirbeln voraus, die zu beiden Seiten des Zahnfortsatzes zwischen dem Körper und den Bogenstücken entstehen. Immer fand sie Meckel bei Kindern, bevor sie das 1ste Lebensjahr zurückgelegt hatten.

Atlas. Der Atlas entsteht, nach Albin und Meckel, wie andere Wirbel aus 3 Hauptkernen, von denen 2 in den 2 Seitentheilen, einer in der Mitte des vorderen Bogens liegt. Aber dieser letztere kommt, wie Meckel gezeigt hat, erst sehr spät zum Vorschein, meistens erst in der Mitte des 1sten Lebensjahrs, und sehr selten vor der Geburt. Nach Meckel und Beclard bildet sich zuweilen auch an der Vereinigungsstelle der hintern Bogenstücke ein kleiner linsenförmiger Kern. Mehrere Varietäten in der Entwickelung des Atlas hat schon Albin angegeben.

Entwickelung des Kreuzbeins.

Schon Albin wußte, daß die 2 unteren falschen Kreuzbeinwirbel wie andere Wirbel aus 3 Hauptkernen entständen, daß aber die 3 oberen Wirbel, welche sehr starke mit den Darmbeinen verbundene Seitenstücken haben, an der vorderen Seite jedes Seitenstücks noch einen besondern Knochenkern und folglich 5 Knochenkerne bekommen. J. F. Meckel d. j. macht darauf aufmerksam, daß die Körper der Kreuzbeinwirbel, anstatt wie die Körper der wahren Wirbel später als die Seitenstücken, vielmehr früher und zwar im 4ten Monate der Schwangerschaft zu verknöchern anfangen. Nach Nicolai fangen die Körper und die vorderen Knochenpunkte der Seitenstücken im 6ten, die Bogen im 7ten Mondmonate an zu verknöchern. Bis zum 6ten Monate haben nach Beclard alle Kreuzbeinwirbel nur 3 Knochenkerne. Dann erst entwickeln sich die 2 vorderen Kerne an den Seitenstücken der 3 ersten Kreuzwirbel. Die Stücken der unteren Kreuzbeinwirbel ver-

---

1) *Dav. Flamm*, de vertebrarum ossificatione. Berolini, 1818; und im Ausz. in *Meckels* Archive. B. VI. p. 402.

2) *Albin*, Icones ossium foetus. p. 54. 55.

3) *Albin*, Icones ossium foetus. p. 54.

4) *J. F. Meckel*, im Archive für die Physiologie. B. I. p. 595.

5) *J. F. Meckel*, Handbuch der pathologischen Anatomie. B. II. p. 25; und im Archive für die Physiologie. I. Heft 4. Taf. VI.

6) *Fallopia*, observ. anat. Venet. 1561. p. 45.

7) J. F. Meckel, Handbuch der Anatomie. B. II. S. 46.

schmelzen früher unter einander als die der oberen; die des obersten aber zuletzt. Nach Beclard geschieht diese Verschmelzung am letzten Kreuzbeinwirbel mit 2½ Jahren; die des obersten im 5ten oder 6ten Jahre. Zwischen den falschen Kreuzbeinwirbeln liegen Faserknorpelscheiben, die denen zwischen den übrigen Wirbeln ähnlich sind. Diese fangen, nach Beclard, um das 18te Jahr herum an zu verknöchern; und zwar die an den untersten Kreuzbeinwirbeln zuerst. Es entstehen auf ihrer Oberfläche scheibenförmige Stücke, und zuletzt verknöchern die Faserknorpelscheiben selbst: nach Beclard, die zwischen dem 1sten und 2ten Kreuzwirbel gelegene im 25sten bis 30sten Jahre. Auch an der Oberfläche, welche die Seitentheile der 3 obersten Kreuzwirbel den Beckenknochen zukehren, entstehen um die Zeit der ausgebildeten Geschlechtsreife unregelmäßige Knochenkerne.

Entwickelung des Steißbeins.

Das Steißbein fängt meistentheils erst nach der Geburt an zu verknöchern. Doch wurde das oberste Stück desselben von Meckel und Beclard auch bei einem reifen Fötus verknöchert gefunden. Das 2te Stück verknöchert, nach Beclard, um das 5te bis 10te; das 3te um das 10te bis 15te, und das 4te Stück endlich um das 15te bis 20ste Jahr. Meckel fand schon im 12ten Jahre in allen Stücken desselben Knochenkerne. Beclard fand, daß das 1ste bis 3te Stück zuweilen aus 2 neben einander liegenden Kernen entstand; und Meckel sah die nämliche Art der Entwickelung einmal bei dem 2ten Steißbeinstücke.

Nach Beclard sind die Steißbeinstücke vor dem 30sten Lebensjahre alle unter einander verschmolzen.

Von den Knochen der Brust.

Zu der Brust gehören **sieben und dreißig** Knochen, die mit solchen, theils mehr theils weniger beweglichen, Verbindungen zusammengefügt sind, daß die innere Höhle, welche sie umgeben, erweitert und wieder verengert werden kann. Namentlich die 12 **Brustwirbelbeine**, die 12 Paare der **Rippen** und das **Brustbein**.

Von der Gestalt und der übrigen Beschaffenheit der ganzen Brusthöhle wird sich am bequemsten erst unten in einem eignen zur Beschreibung ihrer Eingeweide bestimmten Abschnitte reden lassen, wenn erst die Intercostalmuskeln und das Zwerchfell beschrieben worden sind. Hier folgt also nur die Beschreibung der einzelnen Knochen, welche zu ihr gehören, und zwar des Brustbeins und der Rippen, weil die 12 Brustwirbelbeine schon beschrieben sind.

Das Brustbein.

So wie die Brustwirbelbeine am mittleren und hinteren Theile der Brust zwischen den hinteren Enden aller Rippen liegen, liegt das **Brustbein**, sternum oder os pectoris, am mittleren und vorderen Theile derselben, mit seinem obersten Theile zwischen den beiden Schlüsselbeinen, und übrigens zwischen den Knorpeln der 7 obersten Rippen. Es liegt in der aufrechten Stellung des Körpers nicht völlig senkrecht, sondern so, daß sein unteres Ende weiter nach vorn liegt als sein oberes.

Es ist länglich und platt, und ein wenig gebogen, nämlich vorn von oben nach unten convex, und hinten in eben der Richtung concav.

Aeußerlich ist es mit einer Rinde von dichterer Masse umgeben; innerlich aber hat es eine lockere und zugleich feste, auf besondere Weise

gebildete Diploe. Der oberste Theil ist jedoch fester, weil er den Schlüsselbeinen und den obersten festeren Rippen zur Stütze dienen sollte.

Es besteht aus 3 durch Knorpel verbundenen Stücken. Das oberste Stück wird der Handgriff, manubrium, das Mittelstück der Körper, corpus, das unterste Stück endlich, das im vollkommenen Zustande knorplig bleibt, der schwerdtförmige Fortsatz, processus xiphoideus oder ensiformis, genannt.

Das oberste Stück, der Handgriff, manubrium, ist kürzer und dicker als das Mittelstück; oben dicker und breiter, unten dünner und schmaler. Seine vordere und hintere Fläche sind rauh. Jene ist uneben, in der Mitte der Quere nach ein wenig convex, diese auf eben die Weise ein wenig concav.

Am Umfange des Handgriffes lassen sich 8 Ränder unterscheiden. Der obere mittlere, incisura semilunaris, ist breit, stumpf abgerundet und in der Quere flach concav Hinter ihm steigt die Luftröhre herab; der Ort über ihm, zwischen ben beiden Musculis sternomastoideis, wird die Kehle, iugulum, genannt.

Die oberen Seitenränder liegen schräg, von oben nach unten divergirend, und sind breite längliche Gelenkflächen, in der Quere concav, incisurae claviculares. Mit ihnen verbinden sich mittelst dazwischen liegender Knorpelscheiben die Extremitates sternales der Schlüsselbeine. Die mittleren Seitenränder sind schmaler, von oben nach unten schmal zulaufend, und liegen so, daß sie mit einander etwas convergiren. Sie haben jede einen platten knorpligen Ansatz, der zur Verbindung der obersten Rippe mit dem Brustbeine dient. Die unteren Seitenränder convergiren ungleich mehr, indem sie mit jenen stumpfe Winkel machen, sind auch dünner und ohne Verbindung mit andern Knochen. Wo sie aber nach unten sich endigen, liegt auf jeder Seite eine breitere kleine Gelenkfläche, welche dem obern Theile der Gelenkfläche des Knorpels der 2ten Rippe zur Anlage dient.

Der untere breite Rand liegt quer, mit dem obern parallel, und verbindet sich durch Knorpelmasse mit dem obern Rande des Mittelstücks. Im Kindesalter ist diese Verbindung einigermaßen biegsam. Im hohen Alter verknöchert sie bisweilen, so daß dann das obere Stück mit dem Mittelstücke in eins verwächst.

Das Mittelstück, corpus, des Brustbeins ist immer länger als der Handgriff. Oben, wo es sich mit diesem verbindet, ist es schmal, wird bis zur Mitte und noch weiter nach unten, breiter, ganz unten aber wieder schmaler, so daß sein breitester Theil zwar schmaler als der obere Theil des Handgriffs, aber breiter als der untere desselben ist. Seine vordere und hintere Fläche sind, wie am Handgriffe, rauh.

Der obere kurze breite Rand dieses Stücks ist durch Knorpelmasse mit dem untern des Handgriffs, und der untere, ebenfalls kurze und breite, gleichfalls durch Knorpelmasse mit dem obern Ende des schwerdtförmigen Fortsatzes verbunden. Die langen Seitenränder haben 6 ausgeschweifte concave Verbindungsflächen, foveae sterni costales, welche zur Aufnahme der Rippenknorpel, vom 2ten bis zum 7ten, dienen. Die oberste derselben, welche den 2ten Rippenknorpel aufnimmt, gehört zum Theile zum Handgriffe, und die unterste, welche zur Aufnahme des 7ten dient, zum Theile zum schwerdtförmigen Fortsatze, so daß an dem Mittelstücke nur ein Theil einer jeden dieser beiden befindlich ist. In einigen Fällen, wenn das obere Ende des schwerdtförmigen Fortsatzes sehr schmal ist, stoßen die untersten dieser Flächen vor der Verbindung des Mittelstücks mit diesem Fortsatze zusammen. Die Zwischenräume dieser Verbindungsflächen sind gleichfalls ein wenig ausgeschnitten; die oberen Zwischenräume sind größer, die unteren, so wie sie folgen, kleiner, so daß in einigen Fällen die untersten Verbindungsflächen fast dicht an einander liegen. Selten, sowohl am weiblichen als am männlichen Körper, ist das untere Ende des Mittelstücks durchbohrt.

Der schwerdtförmige Fortsatz, processus xiphoideus oder ensiformis, hat seinen Namen wegen einiger Aehnlichkeit mit der Spitze einer Schwerdtklinge erhalten. Weil er gemeiniglich größtentheils knorplig bleibt, nennen ihn auch manche den schwerdtförmigen Knorpel. Er ist von sehr verschiedener Länge und Gestalt. In einigen Gerippen ist er ein wenig über einen Zoll, in andern noch kürzer, in andern mehrere Zolle lang, und in seltenen Fällen hat man ihn von außerordentlicher Länge gefunden. Vorn und hinten ist er immer platt, doch ist sein unteres Ende gewöhnlich etwas nach vorn ausgebogen. In einigen Fällen gehen seine Seitenränder fast parallel, in andern sind sie convergirend, seltener divergirend. In einigen Fällen ist sein oberes Ende breit, in andern schmal und bisweilen fast zugespitzt. Sein unteres Ende ist noch mehr verschieden, in einigen Fällen ein breiter, in andern ein schmaler Rand, in andern fast zugespitzt, und in anderen sind, wie an einer Gabel, 2 herabragende Enden da. In Fällen, da eine solche Spaltung nicht da ist, findet man bisweilen ein Loch in diesem Fortsatze, durch welches Aeste von der Arteria mammaria interna zur Verbindung mit der Epigastrica gehn.

Sein oberes Ende ist mit dem untern Rande des Mittelstücks durch Knorpelmasse verbunden. Zu beiden Seiten dieser Verbindung sind die oben erwähnten untersten Verbindungsflächen zur Aufnahme der Knorpel des 7ten Rippenpaars. Doch fällt bisweilen die Verbindung des Fortsatzes mehr nach hinten, so daß die beiden Flächen für die 7ten Rippen-

knorpel zum Theil vor ihr, und dann oft ganz dicht neben einander liegen.

In den meisten Fällen bleibt dieser Fortsatz beständig, ganz oder doch größtentheils, knorplig. Nur in seltenen Fällen verknöchert er im höheren Alter oder gar schon früher größtentheils. Am obern Theile fängt, wenn sie geschieht, gemeiniglich die Verknöcherung an, und zieht dann oft die Verknöcherung uud Verwachsung der Verbindung mit dem Mittelstücke nach sich.

Die Rippen.

Den größten Theil der knöchernen Grundlage der Brust bilden die Rippen, costae, πλευραὶ, deren der Mensch im gewöhnlichen Falle 24 hat, welche von oben nach unten, auf jeder Seite 12 paarweise unter einander liegen. Selten ist ein Rippenpaar mehr, und noch seltener eins weniger vorhanden.

Sie sind alle mehr oder weniger gebogen. Ihre hinteren Enden liegen an den Brustwirbelbeinen, so daß jedes Brustwirbelbein zwischen den hintern Enden seiner beiden Rippen liegt. Von diesen krümmen sich die Rippen ein wenig rückwärts und auswärts, dann vorwärts, und endlich die wahren Rippen vorn wiederum einwärts. Das hintere Ende der Rippen liegt höher als das vordere, und folglich haben die Rippenbogen eine schiefe nach vorn herabgeneigte Lage. Sie bilden die gewölbten knöchernen Seitenwände der Brust, welche nach außen convex, nach innen concav sind.

Die Krümmung der Rippen ist ungefähr elliptisch, an den obern aber stärker, an den untern schwächer. Auch geht sie nicht durch die ganze Rippe in einem fort, sondern besteht an den meisten aus 2 Theilen, einem vordern längern und einem hintern kürzern, welche unweit des hintern Endes der Rippe einen Winkel, angulus costarum, machen.

Die innere Masse der Rippen ist locker, mit einer äußern dichten Rinde umgeben. Im Ganzen ist sie am hinteren Theile fester als am vorderen; auch an den oberen Rippen fester als an den unteren.

Das hintere Ende, extremitas posterior, einer Rippe ist ein Köpfchen, capitulum, oder eigentlich ein Knöpfchen, welches seine platte Gelenkfläche nach innen kehrt. An den obersten und untersten Rippen ist dieses Knöpfchen rundlicher, an den mittleren länglich. Die meisten Gelenkflächen sind durch eine in die Quere gehende erhabene Linie in 2 Theile, einen obern und einen untern getheilt. Sie verbinden sich nämlich durch ein Gelenk mit den Gekenkflächen an den Körpern der Brustwirbelbeine; so daß sie, da jede dieser Gelenkflächen von 2 Wirbelbeinen zusammengesetzt wird, sich mit 2 Wirbelbeinen zugleich

verbinden. So verbindet sich z. B. die Gelenkfläche des Köpfchens der 2ten Rippe mit dem 1sten und 2ten Wirbelbeine, die des 10ten mit dem 9ten und 10ten. An der 12ten, und gemeiniglich auch an der 11ten, selten auch an der 10ten, öfter an der 1sten Rippe ist das Köpfchen rundlicher und die Gelenkfläche ungetheilt, weil die Köpfchen daselbst nur mit einem Brustwirbel in Verbindung stehen.

Weiter nach außen, unweit des Köpfchens, liegt an der äußern Seite der Rippe eine Beule oder Höcker, tuberculum oder capitulum minus, welcher nach unten eine rundliche Gelenkfläche hat, die sich mit der am Querfortsatze des gleichnamigen Brustwirbels verbindet, nach oben aber rauh ist und den Querfortsatzbändern zur Anlage dient. An den meisten Rippen liegt dieser Höcker weiter nach dem hinteren Ende als der Winkel der Rippe. An der 12ten und 11 Rippe ist er nicht vorhanden; denn diese 2 Rippen sind nicht an dem Querfortsatze eingelenkt.

Der Theil zwischen dem Köpfchen und dem Höcker heißt der Hals, collum oder cervix, der Rippe, ist von hinten und vorn platt, und hat einen obern uud untern Rand, wie der Körper der Rippe. An den beiden untersten Rippen ist ein solcher Hals nicht vorhanden. Ueberhaupt läßt er sich an den oberen Rippen deutlicher vom Körper unterscheiden als an den unteren.

Den längsten Theil der Rippe, von dem Höcker bis an ihr vorderes Ende, nennt man den Körper, corpus, der Rippe. Er ist länglich, schmal und platt, so daß er eine äußere und eine innere Fläche, einen oberen und einen unteren Rand hat. Doch ist der Theil, welcher hinter dem Winkel liegt, rundlicher; der, welcher vor ihm liegt, platter. Die äußere Fläche ist in der Länge der Rippe convex, die innere in eben der Richtung concav. In dem Zustande des Einathmens, inspiratio, ist die äußere Fläche stärker nach oben, die innere stärker nach unten gewandt; in dem Zustande des Ausathmens, exspiratio, weniger. Die äußeren Flächen der oberen Rippen sind besonders an den vorderen Theilen stärker nach oben gewandt als die der unteren. Der obere Rand ist stumpfer, der untere schärfer, und beide sind, wie die ganze Rippe, gebogen. Die Rippen sind aber nicht überall gleich breit, sondern hinten schmaler, in der Mitte und am vordersten Ende breiter. An dem untern Rande ist auf der inneren Fläche nach hinten zu eine Rinne, die sich nach vorn verliert, unter welcher die Vasa intercostalia liegen. Zwischen dem unteren Rande einer jeden Rippe, und dem oberen der nächstunteren ist ein Zwischenraum, spatium intercostale, der nach hinten schmaler, nach vorn breiter ist, weil die untern Rippen nach vorn mehr abwärts gehn. Diese Zwischenräume werden von den Intercostalmuskeln ausgefüllt, welche sich an den Rändern der Rippen befestigen.

An dem vordern Ende der Rippe, extremitas anterior, ist der Körper etwas dicker, und endigt sich mit einer von oben nach unten abgeschnittenen länglichen Fläche. Die äußere dichte Masse tritt an den Rändern der Rippen ein wenig hervor, so daß der mittlere schwammige und rauhe Theil zur Aufnahme der Rippenknorpel ein wenig vertieft ist.

Die Rippen sind durch eine zweifache Befestigung mit dem übrigen Knochengerippe verbunden: nämlich erstlich durch die an den Wirbelbeinen, und zweitens, theils durch unmittelbare, theils durch mittelbare Befestigung am Brustbeine.

Das vordere Ende einer jeden Rippe ist nämlich durch den Rippenknorpel, cartilago costalis, unmittelbar oder mittelbar an das Brustbein befestigt. Die Knorpel der 7, selten der 8 obern Rippen, setzen sich unmittelbar an das Brustbein fest; die der 5 untern aber nur mittelbar, indem die 3 obern derselben sich jeder an den nächstobern Knorpel ansetzen, die untersten aber nur durch die Fleisch- und Flechsenfasern mit den nächstobern verbunden werden. Daher heißen die 7 obern Paare wahre, verae oder genuinae, die 5 untern falsche Rippen, costae spuriae oder nothae.

Doch findet man auch Gerippe, an denen 8 wahre und nur 4 falsche Rippen sind.

Die meisten Rippenknorpel haben, wenigstens da, wo sie an den Rippen sitzen, in ihrer Gestalt einige Aehnlichkeit mit dem Körper der Rippen, indem sie platt sind, eine vordere und hintere Fläche, einen obern und einen untern Rand haben. Auch sind sie da, wo sie an den Rippen fest sitzen, von gleicher Breite mit diesen. Gegen ihre Endigung zu werden sie schmaler und rundlicher. Die unteren sind überhaupt rundlicher als die oberen. Ihre Festigkeit nimmt von oben nach unten ab; ihre Länge vom 1sten bis zum 7ten zu, von diesem bis zum letzten wiederum ab. Ihre Richtung weicht von der ihrer Rippen größtentheils dadurch ab, daß sie mehr auswärts gebogen sind; denn die meisten steigen von ihrer Rippe gegen das Brustbein in die Höhe, so daß sie mit diesem einen spitzigen Winkel machen. Dabei bleiben sie einander nicht parallel, sondern convergiren gegen das Brustbein zu, so daß der Zwischenraum der Knorpel kleiner ist als der der Rippen, die mit ihnen verbunden sind.

Die wahren Rippen.

Mit dem Namen der wahren Rippen werden, wie gesagt, die 7 ℬern Paare der Rippen belegt, deren Knorpel sich unmittelbar mit dem rustbeine verbinden. Sie verdienen, sowohl dieser Verbindung als auch anderer Umstände wegen, eine besondere Betrachtung. Besonders gilt das von dem obersten Paare derselben, das so viel Auszeichnendes hat.

Die oberste Rippe ist unter allen wahren Rippen die kürzeste,

und in Rücksicht der Beweglichkeit unter allen die festeste. An dem vorderen Theile ihres Körpers ist sie breiter als alle übrigen Rippen, vorzüglich nach Verhältniß ihrer kurzen Länge.

Sie hat eine andere Lage und Biegung als die übrigen Rippen. Ihre äußere Fläche ist ungleich stärker nach oben, und ihre innere nach unten, so auch ihr oberer Rand ungleich stärker nach innen, ihr unterer nach außen gewandt als an den übrigen Rippen. Daher erstreckt sich die Krümmung hier mehr auf die Ränder, so daß der obere oder innere concav, der untere oder äußere convex ist, die Flächen hingegen nur wenig gebogen sind. Die Krümmung ist auch an ihr stärker als an irgend einer andern Rippe, so daß ihr Bogen ein Theil eines kleinern Kreises ist. Ihr Winkel fällt mit dem Höcker zusammen, der an den meisten übrigen Rippen weiter nach hinten liegt, und ist stärker als an den übrigen Rippen. Ihr schmalerer Hals ist nach Verhältniß länger als an den übrigen Rippen, und zugleich von ihrem Körper in der Breite mehr unterschieden.

Das Köpfchen dieser Rippe ist häufig nur an das 1ste Brustwirbelbein befestigt und hat die festesten Bänder. Von diesem Wirbelbeine steigt die Rippe abwärts nach vorn zum Brustbeine hin, so daß auch ihr Knorpel nicht wie an den übrigen Rippen zum Brustbeine hinauf, sondern hinabgeht, und nach unten einen stumpfen Winkel macht. Dieser Knorpel ist überall gleich dick, breiter und kürzer als an allen übrigen wahren Rippen, und auch außerdem so fest mit dem Handgriffe des Brustbeins verbunden, daß er fast mehr diesem, als dieser Rippe anzugehören scheint. Hieraus sieht man ein, daß diese Rippe ungleich fester als alle übrigen und ungleich weniger beweglich sei; welches sie sein mußte, um zur Aufhebung aller übrigen Rippen und den Intercostalmuskeln zur festen Anlage zu dienen.

Die 2te Rippe ist ungleich länger als die 1ste; aber doch beträchtlich kürzer als die 3te. Sie ist schmaler und weniger gekrümmt als die 1ste; und doch stärker gekrümmt als die übrigen. Ihre äußere Fläche ist mehr nach oben gewandt u. s. w. als an den übrigen unteren Rippen; und doch nicht so sehr als an der 1sten. Ihr Hals ist dünner als an den übrigen unteren Rippen, und der Winkel fällt an ihr, wie an der 1sten, mit dem Höcker zusammen. Ihr Knorpel ist länger als der 1ste, und nicht so breit, doch aber kürzer als an den übrigen, und steigt wenig oder gar nicht zum Brustbeine hinauf, so daß er sich unter einem wenig spitzen, fast rechten Winkel an die Gelenkfläche zwischen dem Handgriffe und dem Mittelstücke des Brustbeins ansetzt. Auch die Verbindung des hintern Endes mit dem 1sten und 2ten Wirbelbeine ist fester als die der übrigen, und beweglicher als die der

1sten Rippe. Hieraus sieht man ein, daß die 2te Rippe beweglicher als die erste, und fester als die übrigen sei. Sie macht also in aller Rücksicht gleichsam den Uebergang von der 1sten zu der 3ten und den übrigen Rippen. Doch ist der Unterschied der Länge, der Krümmung und der Festigkeit zwischen der 1sten und ihr weit größer als der zwischen ihr und der 3ten.

Von oben nach unten nimmt nach und nach die Länge der wahren Rippen zu, und die Stärke ihrer Krümmung ab, so daß die 7te die längste und am schwächsten gekrümmt ist. Durch die zunehmende Länge der Rippen gelangen ihre Seitentheile mehr auswärts und ihre vorderen Enden mehr vorwärts, und der Abstand zwischen ihnen ist am vordern Theile der Brust größer als hinten. Dadurch bekommt die Brust ihre oben schmale, nach unten breite, und die nicht allein in der Breite, sondern auch in der Länge gewölbte Gestalt.

Zu derselben Wölbung trägt die Richtung der Flächen an den Rippen das Ihrige bei. Die obersten wahren Rippen wenden ihre äussern Flächen am stärksten nach oben; die folgenden, so wie sie folgen, weniger, mithin auch ihre unteren Ränder weniger nach außen, sondern mehr abwärts u. s. w.

Der Hals einer jeden wahren Rippe ist desto kürzer nach Verhältniß, und desto dicker, je tiefer sie liegt; und der Winkel fällt desto weiter nach vorn, vom Höcker entfernt.

Ihre Knorpel sind an den obern kürzer, und nehmen an den untern, so wie diese auf einander folgen, an Länge zu. Da alle Rippen, also auch alle wahren Rippen, indem sie von hinten sich vorwärts krümmen, zugleich abwärts gehn, so liegen die vordern Enden derselben tiefer als die an den Seitenrändern des Brustbeins für sie bestimmten Gelenkflächen. Ueberdem steigt jede wahre Rippe desto mehr abwärts, und gelangt desto weiter vorwärts mit ihrem vorderen Ende, je tiefer sie liegt; so daß an der vordern Seite der Brust der Abstand zwischen 2 Rippen stärker ist als hinten. Daher ist auch der Abstand eines jeden vordern Endes einer wahren Rippe von seiner Gelenkfläche am Brustbeine desto größer, je tiefer die Rippe liegt; und daher müssen auch die untern Knorpel, so wie sie auf einander folgen, länger sein, um zu ihrer Gelenkfläche am Brustbeine zu gelangen, so daß der 7te der längste ist. Da nun überdem die Knorpel von den Rippen zum Brustbeine nicht parallel gehn, sondern convergiren, so muß eben deswegen auch der Winkel, unter welchem ein Knorpel einer wahren Rippe sich ans Brustbein setzt, desto spitziger sein, je tiefer die Rippe liegt, so daß der Winkel des 7ten der allerspitzigste ist. Die obern Knorpel liegen weiter von einander entfernt;

die untern treten, ebenfalls, so wie sie folgen, näher zusammen. Der 6te und 7te liegen an einigen Gerippen ganz dicht neben einander.

Wegen der von oben nach unten zunehmenden Länge dieser Knorpel ist jede wahre Rippe desto beweglicher, je tiefer sie liegt; mithin, so wie die 1ste die unbeweglichste, die 7te die beweglichste von allen.

Die falschen Rippen.

Die Länge der 5 falschen Rippen jeder Seite nimmt von der 8ten zur 12ten wieder ab. Die 8te ist folglich unter allen falschen Rippen die längste und mit der 7ten fast von gleicher Länge, in einigen Fällen völlig eben so lang; die 12te dagegen die kürzeste von allen Rippen und an minder vollkommenen Gerippen so kurz, daß sie kaum mehr als 1 Zoll lang ist. An vollkommenern Gerippen ist ihre Länge nicht so sehr von der 11ten verschieden. In seltenen Fällen ist noch eine kürzere 13te vorhanden, und fast noch seltener fehlt die 12te ganz, wogegen dann der Querfortsatz des ersten Bauchwirbelbeins länger ist.

Die Krümmung ist an den falschen Rippen schwächer als an den wahren, und nimmt nach unten zu immer weiter ab, so daß die 12te am flachsten gekrümmt, und wenn sie sehr kurz, fast gerade ist. Sowohl die Kürze als die Schwäche der Krümmung macht, daß die vorderen Enden der falschen Rippen nicht so weit nach vorn und zur Mitte der vorderen Fläche hertreten, als die der wahren, und desto weiter zurückbleiben, je tiefer sie liegen. Die 12te gelangt, wenn sie kurz ist, nicht einmal nach außen. Dadurch aber hat die Brust selbst mehr Beweglichkeit erhalten, und der obere Theil des Unterleibes ist weniger beschränkt, so daß er sich nach vorn bequem ausdehnen kann.

Die Verbindung der falschen Rippen ist eben deswegen, um die Brust beweglicher zu machen, und die Ausdehnung des Unterleibes nicht zu hindern, so eingerichtet, daß sie beweglicher als die ächten, und die unteren am allerbeweglichsten sind. Die beiden untersten haben keine Höcker, und sind nicht an die Querfortsätze der Wirbel eingelenkt, sondern nur durch Bänder mit dem Körper desselben verbunden. Die 8te und 9te haben lange Knorpel, welche schräg nach innen und oben hinaufgehen, nach oben rundlich und schmal werden, an den untern oder innern Rand des nächstoberen Knorpels treten, und durch sehnige Substanz an ihn geheftet werden. Die 10te Rippe hat einen kürzern knorpligen Ansatz, der sich in eine Spitze endigt, und wiewohl er etwas aufwärts gebogen ist, nicht bis zum 9ten Knorpel hinaufreicht, sondern nur durch sehnige Substanz mit ihm verbunden wird. Der knorplige Ansatz der 11ten Rippe ist noch

kürzer, und steht gerade, und eben so auch der kürzeste der 12ten, der bisweilen kaum vorhanden ist. Diese letzten beiden Rippen werden gemeiniglich gar nicht mit den oberen verbunden, sondern ragen frei nach außen hin, indem sie bloß hinten an ihre Wirbelbeine durch Bänder und durch die Intercostalmuskeln ꝛc. an die oberen Rippen befestigt sind. In seltenen Fällen gehen einige sehnige Fasern von dem Knorpel der 11ten Rippe an den der 10ten hinauf.

Entwickelung der Knochen der Brust.

Entwickelung des Brustbeins. Erst um die Zeit, in welcher das Wachsthum vollendet wird, also ungefähr im 24sten Lebensjahre oder noch später, haben sich nach Beclard alle die vielen Stücken, aus welchen das Brustbein entsteht, so weit vereinigt, daß das Brustbein nur noch aus jenen 3 beschriebenen Stücken, aus dem Handgriffe, dem Körper und dem Schwerdtknorpel besteht. Vom 1sten bis zum 15ten oder 20sten Lebensjahre könnte man als Regel annehmen, daß das Brustbein meistens aus 5 bis 6 unter einander liegenden Stücken bestehe, die so mit einander verbunden sind, daß immer an der Stelle, wo sich das 2te, 3te, 4te und das 5te Rippenpaar an das Brustbein ansetzt, ein höher und ein tiefer liegendes Stück desselben zusammenstößt; und eben so auch da, wo sich das 6te und 7te Rippenpaar dicht neben einander an das Brustbein ansetzen. Denn hier stößt das 5te Stück des Brustbeins an das 6te, den Schwerdtknorpel. Indessen hat das 5te Stück zuweilen selbst wieder auf jeder Seite einen kleinen Einschnitt, an welchen sich dann das 6te Rippenpaar in einiger Entfernung von dem 7ten ansetzt. Ueberhaupt sind mannichfaltige Abweichungen von dieser Regel nicht selten. Mehrere von den genannten Stücken des Brustbeins entstehen aber selbst aus mehreren Knochenkernen.

Das Brustbein ist als Knorpel schon sehr frühzeitig gebildet, zu einer Zeit, zu welcher die knorpligen Grundlagen des Schlüsselbeins, der Beckenknochen und der Knochen der Arme und Beine noch nicht sichtbar sind. Aber es fängt sehr spät an zu verknöchern; nach Meckel nämlich erst zwischen den 5ten und 6ten, nach Nicolai im 7ten Monate, nach Beclard um die Mitte der Schwangerschaft. Die Zahl der Kerne, aus denen es entsteht, bleibt sich, wie Albin schon gezeigt hat, nicht immer gleich. Die mittleren Stücken entstehen häufig aus neben einander liegenden Knochenkernen, das oberste Stück, der Handgriff, wird dagegen in der Regel aus einem oder aus 2 unter einander liegenden Knochenkernen gebildet.

Bei dem fortgesetzten Wachsthume verschmelzen erst die Knochenkerne, die zu einem Stücke gehören, zusammen; später auch die 6 genannten Stücke des Brustbeins selbst, und zwar in der Ordnung, daß das unterste und oberste Stück sich nicht durch Verknöcherung vereinigen, sondern der Schwerdtknorpel und Handgriff nur durch Knorpel mit dem Körper des Brustbeins verbunden bleiben, die übrigen Stücken aber sich desto später unter einander durch Knochenmaterie verbinden, je höher oben sie liegen.

Entwickelung der Rippen. Die knorplige Grundlage der Rippen ist nicht nur bei sehr kleinen Embryonen gebildet, sondern ihre Verknöcherung beginnt auch sehr frühzeitig und macht schnelle Fortschritte. Nach den meisten Anatomen nimmt die Verknöcherung ihren Anfang gegen das Ende des 2ten Monats der Schwangerschaft. Nach Beclard aber sind sie schon um den 45sten oder 50sten Tag alle verknöchert. Die Verknöcherung scheint in der Mitte jeder Rippe anzufangen und nach beiden Enden hin fortzuschreiten. Um das 18te oder 20ste Lebensjahr entsteht an der Stelle des Köpfchens und an der des Höckerchens ein besonderer Knochenkern, der dann auch bald mit dem Körper der Rippe verschmilzt. Der Theil des Rippenknorpels, welcher knorplig bleibt, macht mit dem Theile, welcher sich in den knöchernen Theil der Rippe verwandelt, ein einziges Stück aus. Die Verknöcherung schreitet aber in dem zur Verknöcherung bestimmten Stücke des Knorpels auf eine sehr regelmäßige Weise fort, so daß das verknöcherte Stück von einer Oberfläche von bestimmter Gestalt begrenzt wird. Dagegen entstehn in den im hohen Alter verknöchernden Rippenknorpeln unregelmäßige zerstreuete Knochenkörnchen.

Bänder des Brustbeins.

Das ganze Brustbein ist mit einer eigenen glänzenden Haut, membrana propria sterni, umgeben, die aber größtentheils Beinhaut ist und nur hier eine besondere Beschaffenheit hat. Sie ist dicker, zäher und fester als die übrige Beinhaut, und daher geschickt, die Stücke des Brustbeins unter einander zusammen zu halten. Auf der hinteren Fläche ist sie glatter, und zeigt dünne, lange sehnige Fasern, welche der Länge nach an der äußern Fläche der Beinhaut herabgehn.

Von der vordern Fläche des Schwerdtknorpels gehen 2 Bänder, ligamenta processus xiphoidei, auf jeder Seite eins, nach dem untern Rande des 7ten (und 6ten) Rippenknorpels schräg hinauf.

Bänder an dem hintern Ende der Rippen.

Das hintere Ende einer jeden Rippe ist an den Brustwirbeln eingelenkt. Die Gelenkflächen an den Seiten der Körper der Brustwirbel und die an den Köpfchen der Rippen sind, wie alle Gelenkflächen, mit dünnen Knorpelscheiben überzogen, und diese liegen an jenen so, daß sie ein wenig abwärts und wieder aufwärts gleiten können, wenn die Seitentheile der Rippen bei dem Einathmen aufgehoben, und bei dem Ausathmen wieder herabgezogen werden. Das Ligamentum capsulare capituli costae ist ein Kapselband, das aus einem kleinen Synovialsacke und aus dicken Bündeln sehniger Fasern besteht, die sich vom Umfange des Köpfchens der Rippe strahlenförmig um den Umfang der Rippengrube an den Körpern der Wirbelbeine verbreiten und sich in der Beinhaut verlieren. Der untere Theil dieser Bänder setzt sich an den Körper des untern, der obere an den des oberen der beiden Wirbelbeine fest, mit welchen die Rippe in Verbindung steht. An der 11ten und 12ten Rippe erstreckt sich der obere Theil doch bis zu den nächstobern Wirbeln, obwohl sie nur an die gleichnamigen eingelenkt sind, ist aber eben deswegen länger. Von der erhabenen Linie des Köpfchens der meisten Rippen gehen kürzere Fasern quer an die Cartilagines intervertebrales. Die Fasern der Bänder sind fest und zähe, doch so, daß sie hinlänglich nachgeben können. An den beiden untersten Rippen sind die Bänder etwas lockerer und etwas länger, und erstrecken sich weiter an den Hals der Rippe, so daß ihre Rippen schon deswegen beweglicher sind.

Auch finden sich an den Rippen die nur mit einem Wirbel verbunden sind, namentlich an der 11ten und 12ten, jene kürzeren Fasern, die von der erhabenen Linie des Köpfchens an die Cartilagines intervertebrales gehen, nicht.

Ligamentum transversarium externum. Die Gelenkfläche des Höckers der Rippe liegt an der des Querfortsatzes des Wirbelbeins, das mit derselben Zahl bezeichnet wird, so daß sie an derselben etwas

auf und nieder bewegt werden kann, aber doch der Querfortsatz die Verrenkung der Rippe nach hinten verhütet. Das genannte Band, welche die Rippe am Querfortsatze befestigt, geht von dem obern hintern rauhen Theile des Höckers der Rippe an den stumpfen Knopf ihres Querfortsatzes. An den meisten Rippen sind diese Bänder platt, und nur die beiden untersten sind rundlich. Auch sind diese die längsten und nachgiebigsten, weil ihre Rippen, welche keinen Höcker haben, nicht dicht an den kurzen Querfortsätzen ihrer Wirbelbeine liegen; die übrigen sind desto kürzer und fester, je höher sie sich befinden.

Ligamentum colli costae internum, ist ein längliches, starkes Band, welches vom obern Rande des Halses der Rippe, zwischen dem Köpfchen und dem Höcker, zu der untern Seite des stumpfen Knopfs des nächstobern Querfortsatzes schief nach außen hinaufgeht. An den untersten Rippen, welche weiter von einander abstehen, sind diese Bänder länger, aber schwächer.

Ligamentum colli costae externum, geht von der hintern Fläche des Halses der Rippe zum äußern Rande an dem nächstoberen Wirbelbeine gelegenen untern schiefen Fortsatzes schief hinauf. An den untern schiefen Fortsätzen des 10ten und 11ten Wirbelbeins ist nur eine geringe Spur von einem solchen Bande vorhanden, die sich aber in den flechsigen Fasern zwischen den Rippen verliert, und nicht zu der 11ten und 12ten Rippe gelangt. Alle diese Bänder hindern das Herabziehen der Rippen, indem sie dieselben nach oben befestigen. Indessen geschieht dieses anden untersten Rippen weniger vollkommen.

Ligamenta accessoria costarum. Von den Querfortsätzen oder von ihren Ligamentis intertransversalibus gehen hin und wieder 5 Bündel sehniger Fasern zu den Rippen herab, oder von dem processus transversus des 1sten und 2ten Lendenwirbels geht eine sehnige Haut zu der letzten Rippe, die man mit jenem Namen belegen kann. Sie hindert eine sehr beträchtliche Erhebung der untern Rippen, die dafür in einer andern Richtung sehr beweglich sind, indem sie nach hinten gezogen werden können, wodurch sich ihre Spitzen horizontal von einander entfernen.

Bänder an dem vordern Ende der Rippen.

Die Knorpel der 7ten, 8ten und 9ten Rippe bilden, indem sie an einander treten, da die untern Rippen kürzer als die oberen sind, am untern Theile der Vorderseite der Brust einen spitzwinkligen Ausschnitt, der oben am untern Rande des Mittelstücks des Brustbeins am schmalsten ist, und nach unten allmählig breiter wird. Die stumpfen Ränder dieses Ausschnitts sind mit der Knorpelhaut, perichon-

drium, so umgeben, daß dieselbe von einem Knorpel zum andern fortgeht, und gleichsam ein Band bildet, welches die Knorpel an einander hält.

Mit ihren Rippen sind diese Knorpel so fest verbunden, daß weder ein Knorpel die zu ihm gehörende Rippe, noch sie ohne ihn bewegt werden kann. Das äußere oder hintere Ende der Rippenknorpel liegt an dem vertieften Rande der Rippen, ist mit der rauhen Fläche derselben fest vereinigt, und wird von dem hervorragenden Umfange derselben umfaßt. Diese Verbindung wird durch die Knochenhaut, die zum Knorpel übergeht und dessen Knorpelhaut bildet, noch mehr befestigt.

Ligamentum cartilaginum costarum. Der Knorpel des obersten Rippenpaars ist mit dem Handgriffe verwachsen; die Knorpel der 6 folgenden Rippen aber werden durch sehr starke Bündel von Sehnenfasern, die sich strahlenförmig am Brustbeine ausbreiten, an den am Brustbeine befindlichen Einschnitten festgehalten. Zwischen dem Einschnitte und dem Ende des Rippenknorpels befindet sich eine dehnbarere Knorpelsubstanz, in welcher eine kleine Höhle vorhanden ist. Eine diese Höhle auskleidende Synovialhaut, welche Sömmerring und Meckel anzunehmen scheinen, habe ich bis jetzt noch nicht mit Bestimmtheit wahrnehmen können.

Vermöge der beschriebenen Einrichtung sind die vorderen Enden der 7ten, 6ten, 5ten, 4ten, 3ten und 2ten Rippe am Brustbeine beweglich, und daher kann jede Rippe auf eine doppelte Weise gehoben werden, entweder so, daß sie sich, wie das bei dem gewöhnlichen Einathmen geschieht, mit ihrem mittleren Stücke erhebt und sich um ihren hinteren und vordern Endpunkt dreht, oder so daß sie sich nur um ihren hinteren Endpunkt dreht, ihr vorderes Ende dagegen gleichzeitig mit dem Brustbeine ein wenig erhoben wird. Diese letztere Art der Erhebung der Rippen scheint aber nur bei sehr tiefem Einathmen statt zu finden.

Ligamenta corruscantia. Hin und wieder gehen von einem Rippenknorpel zum andern Bündel von Sehnenfasern. Dieses ist unter andern auch da der Fall, wo der 5te, 6te, 7te und 8te Rippenknorpel durch Kapselmembranen unter einander verbunden sind. In den 2 obersten Zwischenräumen fehlen sie.

Von den Beckenknochen.

Das Becken, pelvis, ist der unterste Theil des Rumpfs und macht auf ähnliche Weise mit den Bauchwirbelbeinen die Grundlage der Bauchhöhle, wie die Brustwirbelbeine mit den Rippen und dem Brustbeine die Grundlage der Brusthöhle ausmachen.

Es ist, wenn es für sich und von den weichen Theilen getrennt betrachtet wird, eine oben und unten offene Höhle, und besteht aus 4 Knochen, nämlich nach hinten in der Mitte aus dem heiligen Beine und dem Steißbeine, und an beiden Seiten aus den Beckenknochen, die sich nach hinten bis zum heiligen Beine erstrecken, nach vorn aber sich mit einander verbinden. Da das heilige Bein so wie auch das Steißbein schon oben beschrieben ist, so ist es nur nöthig, die beiden Beckenknochen zu beschreiben, um nächstdem das Becken im Ganzen betrachten zu können.

Die Beckenknochen, ossa pelvis, welche auch ungenannte Beine, ossa innominata, oder auch Hüftbeine, ossa coxarum, genannt werden, machen den größten Theil des knöchernen Beckens aus, und sind die größten, dicksten und stärksten der platten Knochen am ganzen Gerippe. Bei der Beschreibung ihrer Gestalt ist es nur nöthig, einen von beiden zu beschreiben, da beide wie alle doppelt vorhandenen Knochen einander ähnlich sind.

Um dem Gedächtnisse zu Hülfe zu kommen, macht man eine bequeme Eintheilung des Beckenknochens in das Darmbein, Schambein und Sitzbein, deren 1stes der obere und der hintere, deren 2tes der vordere, und deren 3tes der untere Theil desselben ist. Im Embryo sind, wie unten gesagt wird, diese drei Stücke von einander durch Knorpelmasse unterschieden.

Das Darmbein oder Hüftbein, os ilium [1]), ist der platte und größte Theil, welcher bei der aufrechten Stellung des menschlichen Körpers nach oben liegt, und sich bis nach hinten zum heiligen Beine erstreckt, so daß er den obern Theil der Seitenwand des Beckens ausmacht. Seine Oberflächen gehen größtentheils schräg von außen nach innen herab, so daß sie mit einer Horizontalebene einen starken Winkel, etwa von 80 und 100 Graden [2]), macht.

Die verhältnißmäßige Dicke dieses platten Knochens ist nicht überall, auch nicht an allen Körpern an den gleichnamigen Theilen, gleich. Am dünnsten ist er in der Mitte, wo eine Stelle ohnweit des obern Randes in manchen Fällen etwas durchsichtig ist; dicker am obern Rande und am hintern Theile; am dicksten unten über der Pfanne.

---

[1]) Darmbein heißt dieser Knochen deswegen, weil auf seiner innern Fläche ein Theil der Därme ruht; Hüftbein, weil sein oberer Theil die sogenannte Hüfte ausmacht. Der Name Os ilium kann ihm davon gegeben werden, daß die weichen Seitentheile des Bauches, welche über ihm liegen, Ilia heißen.

[2]) Dies ist nämlich so zu verstehen, daß das Darmbein auf eine solche Weise geneigt liege, daß es nach außen mit der Horizontalebene einen Winkel von 80, folglich nach innen mit derselben einen Winkel von 100 Graden mache.

Da der Knochen platt ist, so unterscheidet man an ihm eine äußere und innere Fläche und mehrere Ränder. Seine innere Fläche besteht aus 2 Theilen, einem hintern und einem vordern, die ein scharfer hervorstehender Rand von einander unterscheidet. Der vordere Theil besteht selbst wieder aus einem obern und untern Abschnitte. Der obere Abschnitt des vordern Theils ist dreieckig und flach ausgehöhlt, von außen nach innen abhängig, und läuft nach innen und unten schmal zu, wo er in die obere Fläche des Schambeins übergeht. In der Mitte ist diese Fläche glatter, nach den Rändern zu rauher. Sie hat mehrere Ernährungslöcher, unter denen oft eins durch seine Größe sich auszeichnet.

Wo diese innere obere Fläche sich vorn endigt, und der aufsteigende Theil des Darmbeins mit dem dickern desselben einen Winkel macht, ist eine flache Vertiefung für den Ausgang des Musculus iliacus internus.

Nach unten wird diese Fläche durch die innere gebogene Linie, linea arcuata interna, begrenzt, die eine Fortsetzung des oben beschriebenen stumpfen Randes am heiligen Beine ist, und in den obern Rand des Schambeins fortgeht, so daß durch diese Ränder von beiden Seiten die obere Oeffnung des Beckens begrenzt wird. Unterhalb desselben ist der kleine untere Abschnitt des vordern Theiles der innern Fläche, der nach hinten spitzig zuläuft, und in die vordere Fläche des heiligen Beines übergeht, nach vorn aber mit der innern Fläche des Sitzbeins zusammen stößt, und von einem Theile der Incisura ischiadica nach unten begrenzt wird.

Der hintere Theil der innern Fläche, der durch einen scharfen Rand von dem vordern abgesondert wird, besteht ebenfalls wieder aus 2 Abschnitten. Der vordere derselben paßt an die Gelenkfläche an der Seite des heiligen Beins, und ist mit derselben durch eine Synchondrose verbunden. Er ist länglich, so daß sein längster Durchmesser schräg von oben nach unten, und ein wenig von vorn nach hinten geht, auch oben etwas breiter als unten ist. Der obere und der vordere Rand dieser Fläche stoßen in einem abgerundeten Winkel zusammen, von dem die oben erwähnte Linea arcuata anfängt, und diese beiden Ränder machen den scharfen Rand aus, der den vordern Theil der innern Fläche von dem hinteren scheidet.

Der hintere Abschnitt des hinteren Theils der inneren Fläche ist rauh, uneben und hervorragend, daher man auch das Stück, an dem er sich befindet, den Höcker, tuber, des Darmbeins nennt. Er ist von der eben genannten Gelenkfläche durch eine schmale lange Vertiefung unterschieden, geht nach hinten in den Kamm, und nach oben

auch in die Pars iliaca der innern Fläche über. Er ragt hinter dem Kreuzbeine hervor und dient sehniger Masse zur Anlage, welche das Darmbein mit dem heiligen Beine verbindet.

Die äußere Fläche des Darmbeins ist in einer Richtung, welche mit dem obern Rande parallel geht, gebogen und also am vordern Theile etwas convex, am hintern Theile etwas concav. Sie dient dem Musculus glutaeus medius und dem minimus, auch einem Theile des glutaeus maximus, zum Ursprunge. Von des Musculus glutaeus minimus Anlage sieht man am trocknen Knochen in einigen Fällen eine gebogene rauhe Spur, linea arcuata externa. Die Oberfläche hat ebenfalls Ernährungslöcher, unter denen in manchen Fällen eins oder mehrere von besonderer Größe sich auszeichnen.

Der obere Rand des Darmbeins, den man den Kamm, crista, nennt, ist auf zweifache Weise gekrümmt, nämlich erstlich von vorn nach hinten, so daß er vorn niedriger liegt, zur Mitte hinaufsteigt, und nach hinten wieder herabgeht, und zweitens zugleich horizontal, indem er wegen der Ausbeugungen und Einbeugungen der Oberflächen an seinem vordern Theile nach außen, an seinem hintern nach innen convex ist. Er ist breit und rauh, in der Mitte erhabener, als gegen die Flächen des Knochens zu, und wird daher in die äußere Lefze, labium externum, die innere Lefze, labium internum, und die linea intermedia eingetheilt. Von dieser Linea entspringt der Musculus obliquus internus des Bauches, von der äußern Lefze der obliquus externus, auch vom hintern Theile desselben der M. latissimus dorsi, und der glutaeus maximus, von der innern Lefze der transversus, und vom hintern Theile desselben der quadratus lumborum. Der hinterste Theil dieses Randes geht in den Höcker über und macht den äußern Theil desselben aus. Im Embryo ist der Kamm mit einer knorpligen Leiste belegt, die sich bis gegen die Zeit der Mannbarkeit erhält.

Der Höcker des Darmbeins endigt sich nach hinten mit einer rauhen Spitze, spina posterior superior, die dem Ligamentum iliosacrum superius zur Befestigung dient, und mit dieser fängt der hintere Rand des Darmbeins an. Unter derselben ist ein kleiner glatter Ausschnitt, und unter demselben eine dünne, rauhe, theils scharfe Hervorragung, spina posterior inferior, und an die sich das Ligamentum iliosacrum inferius befestigt.

Der vordere Rand des Darmbeins steigt von dem Kamme unter einem stumpfen Winkel herab, so daß er in aufrechter Stellung ein wenig rückwärts geht. Wo er anfängt, krümmt sich der Kamm mit einer rauhen stumpfen Hervorragung, spina anterior superior, zu ihm herab, von welcher der M. tensor fasciae latae und der sartorius entspringen. Unter ihr wird der vordere Rand dünner, und hat einen kleinen Ausschnitt, wird aber unter demselben wieder

breiter, und hat eine stumpfe rauhe Hervorragung, spina anterior inferior, von welcher der obere Kopf des M. rectus femoris entspringt. In Gerippen von Kindern ist auch diese Hervorragung mit einem kleinen Knorpel belegt.

Wo dieser vordere Rand sich nach unten endigt, ist das Darmbein am dicksten, und mit dem Schambeine nach innen, mit dem Sitzbeine nach unten vereinigt, in jungen Körpern jedoch nur durch Knorpelmasse verbunden.

Das Sitzbein oder Gefäßbein, os ischii, oder coxendicis, von Ἴσχιον, coxa, coxendix, macht den untern Theil des Beckenknochens aus, so daß beim Sitzen der ganze Stamm darauf ruht. Den obern und äußern Theil desselben nennt man den Körper; von diesem steigt der absteigende Ast herunter, und von dem der aufsteigende zum Schambeine hinauf.

Der Körper des Sitzbeines ist der dickste Theil desselben, und liegt unter dem dicksten Theile des Darmbeins und bildet den untern Theil der Gelenkpfanne. Er stößt mit dem Darmbeine nach oben und außen, mit dem Schambeine nach oben und innen zusammen, so daß er in jungen Körpern nur durch Knorpelmasse damit verbunden, bei Erwachsenen aber damit vereinigt ist.

Unter dem bogenförmigen Rande der Pfanne, zwischen ihr und dem Höcker des Sitzbeines, ist auf der äußern Fläche des Körpers eine flache, kurze, von innen nach außen gehende Rinne, in welcher die Flechse des von innen nach außen gehenden M. obturator externus liegt. Der übrige größere Theil der äußern Fläche ist rauh, von unten nach oben etwas convex, hat viele Ernährungslöcher, und geht nach oben in die äußere Fläche des Darmbeins über. Die innere oder hintere Fläche ist eben und zum Theil rauh, geht nach oben in die innere Fläche des Darmbeins, und nach unten in die hintere Fläche des absteigenden Astes über. Der hintere Rand des Körpers ist schärfer, als der stumpfe hintere Rand des Darmbeins, mit dem er zusammenläuft. Beide zusammen machen einen rundlichen breiten und noch tieferen Ausschnitt, den Sitzbeinsausschnitt, incisura ischiadica, aus, der hinter der Pfanne liegt, und zu dem der Musculus piriformis, die Arteria iliaca posterior, der Nervus ischiadicus und die Arteria ischiadica herausgehen. Nach oben wird dieser Ausschnitt durch die Spina posterior inferior des Darmbeins, nach unten durch den Stachel des Sitzbeines, spina ischii, begrenzt, eine starke spitzige Hervorragung, deren Wurzel breit und platt ist, und deren stumpfe Spitze sich einwärts und rückwärts kehrt. Sie dient dem Ligamentum spinososacrum, dem M. geminus superior und dem coccygeus zur Befestigung.

Von dem Körper des Sitzbeins steigt der dicke absteigende Ast, ramus descendens, desselben meist gerade nach unten herab. Er wendet seine scharfe Kante nach innen. Der aufsteigende Ast, ramus adscendens, steigt von dem untern Ende des absteigenden Astes, unter einem Winkel, einwärts und vorwärts zum absteigenden Aste des Schambeins hinauf, mit dem sich sein oberes Ende in jungen Körpern durch Knorpelmasse verbindet, in den er aber in erwachsenen unmittelbar übergeht. Er ist viel dünner als der absteigende Ast, und da, wo er von diesem anfängt, am dicksten. Er kehrt seine scharfe Kante nach oben und außen hin.

Die äußere Fläche des absteigenden Astes und ihre Fortsetzung, die innere des aufsteigenden, sind rauh, die des absteigenden aber ist breiter, die des aufsteigenden schmaler, indem jene am untersten Ende des Sitzbeins allmählig schmaler wird. Besonders ist die äußere Fläche des absteigenden Astes, und der untere Theil der innern des aufsteigenden Astes sehr höckrig, weswegen man den von ihr eingenommenen Theil des Sitzbeins den Höcker des Sitzbeins, tuber ischii, nennt. In jungen Körpern ist sie mit Knorpelmasse belegt. Ihre Rauhigkeiten entstehen von der Anlage des Ligamentum tuberososacrum, auch vieler Muskeln, namentlich des geminus inferior, des quadratus femoris, des semitendinosus und semimembranosus, des biceps (nämlich des langen Kopfes), des transversus perinaei und des ischiocavernosus, welche von ihr entspringen.

Der hintere oder äußere Rand des absteigenden Astes ist stumpf und abgerundet, und hat oben unter dem Stachel des Sitzbeins einen flachen Ausschnitt, incisura ischiadica minor, in den sich die Flechse des von innen nach außen gehenden M. obturator internus legt. Die vordere Fläche des absteigenden Astes und ihre Fortsetzung, die des aufsteigenden Astes, sind etwas uneben, weil von beiden der M. adductor magnus, von diesem auch der gracilis entspringt. Oben am absteigenden Aste ist diese Fläche am breitesten, wird von da nach unten schmaler, und nimmt an dem aufsteigenden Aste nach oben noch mehr ab. Eben so verhält es sich mit der abnehmenden Breite der hintern Fläche des absteigenden, und ihrer Fortsetzung, der des aufsteigenden Astes.

Der innere Rand des absteigenden Astes am Sitzbeine ist rauh und scharf, und steigt fast gerade, doch ein wenig auswärts, nach unten herab. Hier geht er in den stumpferen äußeren Rand des aufsteigenden Astes, welcher unter einem spitzigen Winkel von jenem abweicht, und schräg nach innen, auch etwas vorwärts in die Höhe geht. Beide Ränder begrenzen das eiförmige Loch des Beckens von außen, von unten und von innen.

Das Schambein oder Schoßbein, os pubis oder pectinis

macht das obere Stück des vordersten Theils, und mit dem aufsteigenden Aste des Sitzbeines den ganzen vordersten Theil des Beckenknochens aus. Sein äußeres dickeres Stück, das einen Theil der Gelenkpfanne bildet, wird der Körper genannt; von ihm geht der horizontale Ast nach innen zum horizontalen Aste der andern Seite, und von diesem der absteigende Ast zum aufsteigenden des Sitzbeins herab.

Der Körper des Schambeins ist nach außen mit dem Darmbeine, nach unten mit dem Sitzbeine verbunden, nämlich in jüngern Körpern durch Knorpelmasse, in Erwachsenen durch Knochensubstanz, so daß es mit beiden sowohl in der Pfanne als hinter derselben, und mit dem Darmbeine auch über derselben zusammenstößt. Daher geht die Pars iliaca der innern Fläche des Darmbeins in die obere Fläche des Körpers am Schambeine, die Pars hypogastrica derselben, und die hintere Fläche des Körpers am Sitzbeine in die hintere Fläche des Körpers am Schambeine über.

Der horizontale Ast, ramus horizontalis, hat eine vordere obere Fläche, welche rauh, abgerundet, in der Quere convex, nach außen breiter, nach innen schmaler, der Länge nach aber etwas concav ist.

Nach hinten begrenzt diese obere Fläche ein mehr oder weniger scharfer Rand, crista s. pecten pubis, eine Fortsetzung der Linea arcuata interna des Darmbeins, von welchem der M. pectinatus, und nach innen zu der äußere Schenkel des geraden Bauchmuskels entspringt. Nach vorn ein anderer, spina pubis, der mit dem vorigen convergirt, indem er von außen schräg nach innen und oben geht. Wo beide Ränder nach innen zusammen kommen, liegt ein rauher unebener Höcker, tuberculum, an welchem sich das Ligamentum *Fallopii* befestigt.

Der absteigende Ast, ramus descendens, des Schambeins geht gekrümmt, ein wenig nach außen, herab, und in erwachsenen Körpern unmittelbar in den aufsteigenden Ast des Sitzbeins über, da in jüngern hingegen das untere Ende dieses Astes des Schambeins mit dem obern dieses Astes des Sitzbeins sich nur durch Knorpelmasse verbindet. Die untern Theile der beiden absteigenden Aeste der Schambeine, und ihre Fortsetzungen, die aufsteigenden der Sitzbeine, indem sie von oben nach unten divergiren, machen von beiden Seiten einen Winkel, angulus ossium pubis, mit einander, der in männlichen Körpern spitziger, in weiblichen stumpfer ist.

Der absteigende Ast des Schambeins ist oben breiter, unten schmaler. Seine vordere Fläche fängt von der Spina pubis an, wo sie am breitesten ist, wird nach unten schmaler, wo sie in die vordere des aufsteigenden Astes am Sitzbeine übergeht. Sie ist rauh, zum Theil von der

Befestigung des M. adductor longus und brevis, und des gracilis, auch des innern Schenkels des Bauchringes und des innern Schenkels des rectus abdominis.

Eben diese Abnahme der Breite findet an der hintern Fläche desselben Statt, welche von der Crista anfängt, daselbst noch viel breiter ist als die vordere, nach unten aber schmaler, in die hintere Fläche des Sitzbeins übergeht.

Der obere Theil des inneren Randes dieses absteigenden Astes hat eine platte länglich rundliche, oben etwas breitere Fläche, welche sich mit dem Zwischenknorpel der beiden Schambeine, und durch diesen Zwischenknorpel mit dem Schambeine von der andern Seite verbindet. Nach unten ist diese Fläche schmaler, und unter ihr ist noch ein freier und schmalerer Theil des innern Randes übrig, der nach außen von dem gleichnamigen der andern Seite abweichend in den innern Rand des absteigenden Astes des Sitzbeins übergeht. Der innere Rand ist mithin im Ganzen von oben nach unten convex. Der äußere Rand krümmt sich nach innen und dann wieder nach außen, um in den äußern Rand des absteigenden Astes des Sitzbeines überzugehn. Er ist mehr oder weniger dünn und scharf, und begrenzt das eiförmige Loch des Beckens von oben und von innen.

Dieses eiförmige Loch, foramen ovale, wie man es gewöhnlich nennt, das größte am ganzen Gerippe, ist in erwachsenen Körpern, wenn die Knochen schon eckiger geworden sind, dreieckig, vorher fast elliptisch. Den obern Rand desselben macht der untere Rand des Körpers und der äußere des absteigenden Astes des Schambeins, den innern der untere Theil desselben Randes, und der äußere Rand des aufsteigenden Astes des Sitzbeins, den äußern Rand der innere des absteigenden Astes des Sitzbeins aus. Das Sitzbein und das Schambein zusammengenommen bilden demnach einen Ring, der das foramen obturatorium einschließt. Der obere Rand dieses Lochs geht schräg von außen nach innen und gekrümmt etwas nach unten herab, der innere Rand schräg nach unten und von innen nach außen, der äußere fast gerade von oben nach unten, nur wenig auswärts herab. Die Winkel sind abgerundet, an dem oberen äußern ist der obere Rand wie ausgeschnitten für den Durchgang der Gefäße und Nerven, welche man vasa und nervi obturatoria nennt.

Im weiblichen Becken ist es gemeiniglich nach Verhältniß größer, weil die Knochenstücken, die es umgeben, dünner sind.

An seinem äußern Umfange ist der M. obturator externus, an seinem innern der obturator internus befestigt, welche es folglich von außen und von innen bedecken. Das Loch selbst aber wird eigentlich durch das verschließende Band, membrana obturatrix s. ligamentum obturatorium, verschlossen, weswegen das Loch selbst auch bei einigen das verschlossene Loch, foramen obturatum, heißt.

Dieses dünne häutige, doch feste Band ist überall an den Rändern befestigt, welche das Loch umgeben, läßt nur an dem genannten Ausschnitte eine Oeffnung, um die genannten Theile durchzulassen, und ist auf diese Weise in dem

ganzen Loche straff ausgespannt. Die meisten Fasern desselben befestigen sich an den Rändern selbst, manche auch innerhalb der Ränder an dem innern Umfange des Loches. Auf der hintern Fläche des absteigenden Astes des Schambeins gehen einige Fasern desselben gegen die Synchondrose hin. Nicht alle seine Fasern haben einerlei Richtung, doch gehen die meisten schräg vom innern Rande des Loches zum äußern desselben herab. Einige Fasern kreuzen sich unter mancherlei Richtungen mit diesen, und befestigen sie unter einander; von solchen nimmt man besonders auf der inwendigen Fläche des Bandes mehrere wahr.

Der Nutzen dieser Löcher ist wahrscheinlich der, den innern Raum der Beckenhöhle ausdehnbarer zu machen, und so auch der Sitzbeinseinschnitte. Die weitern Theile, welche an diesen Zwischenräumen der Knochen liegen, können nachgeben, wenn die Blase und der Mastdarm stark ausgedehnt sind, noch mehr, wenn sich bei der Geburt die Frucht durch das Becken drängt. Die innern Theile des Beckens würden dabei weit mehr gepreßt werden, wenn die eiförmigen Löcher und die Sitzbeinseinschnitte mit Knochenmasse ausgefüllt wären.

An jeder Seite des Beckens liegt auswendig eine, für den Schenkel der Seite bestimmte, Gelenkgrube, welche die Pfanne acetabulum des Beckenknochens heißt. Sie wird von allen 3 beschriebenen Stücken desselben, nämlich der obere äußere Theil derselben von dem dicksten Theile des Darmbeins, der untere größte Theil von dem Körper des Sitzbeins, und der obere innere kleinste Theil von dem Körper des Schambeins gebildet; sie hat mithin ihre Lage zwischen dem äußern und vordern Theile der Außenseite des Beckenknochens, wo die genannten Stücke zusammenstoßen, so daß die Mitte ihrer innern Fläche schräg nach außen, nach vorn und nach unten gewandt ist. Sie ist halbkugelförmig und die tiefste Gelenkgrube des ganzen Gerippes. Der Kreis, welcher ihren Umfang begrenzt, liegt schräg, auswärts, vorwärts und abwärts gewandt, und ragt daher oben hervor, weswegen man auch den obern Theil des Umfangs supercilium acetabuli nennt. An der innern untern Seite ist in dem Rande der Pfanne ein starker glatter Ausschnitt, incisura acetabuli, bei dem das obere Ende des Randes flach abgeschnitten ist, das untere aber, weil der Ausschnitt nach unten geht, nach oben hervorragt, so daß er zwischen sich und der vordern Fläche des absteigenden Astes am Sitzbeine eine abwärts gehende Rinne läßt.

Der größte Theil der innern Fläche dieser Pfanne, namentlich der obere, äußere und untere, ist, wie alle Gelenkflächen, mit dünner Knorpelmasse überzogen. In der Tiefe der Pfanne bleibt eine große rundliche flache Grube, fovea acetabuli, übrig, die zum Theil in der Mitte derselben liegt, außerdem aber sich nach innen und schräg nach unten gegen den Ausschnitt erstreckt, und mit diesem zusammen hängt. Diese Grube ist, so wie der Ausschnitt selbst, nicht überknorpelt, tiefer als der übrige Theil der Gelenkgrube und größtentheils rauh. Der untere innere Theil dieser Grube dient zur Befestigung eines Theiles des runden Schenkelbandes, neben welchem sich Falten der Synovialhaut befinden, welche mit Fett erfüllt sind.

Der knöcherne Rand der Pfanne ist rauh, aber mit einem sehnigen, auswendig scharfen Ringe, labrum cartilagineum, eingefaßt.

Die Masse des Beckenknochens ist beschaffen wie an den Rippen und Wirbelbeinen, nämlich inwendig lockere Knochensubstanz, welche auswendig eine dichtere Knochenrinde umgibt. Wo der Knochen dicker ist, da ist mehr lockere Knochensubstanz, wo er dünner ist, da ist weniger, und die dichte Knochenrinde ist stärker.

Die Beckenknochen gehören zu denen, welche später zu ihrer Vollkommenheit gelangen. Im Fötus fängt die Verknöcherung zuerst ohngefähr in der Mitte des Darmbeins an; um mehrere Wochen später zeigt sich ein anderer Knochenkern in dem absteigenden Aste des Sitzbeins, nahe dabei, wo nachher der Höcker entsteht, und ein dritter noch später in dem queren Aste des Schambeins, nahe dabei, wo nachher sein Höcker, tuberculum, entsteht. Die Verknöcherung des Darmbeins beginnt, nach Beclard[1]), um den 45sten Tag der Schwangerschaft, nach Senff[2]), in der 11ten Woche, nach Nicolai[3]), im 3ten Monate, und nach J. F. Meckel endlich erst im 4ten Monate. Nach Nicolai fängt das Sitzbein im 5ten und das Schambein im 6ten Mondmonate der Schwangerschaft an zu verknöchern. Bei der reifen Frucht sind der absteigende Schambeinast und der aufsteigende Sitzbeinast noch fast ganz knorplig, und ungefähr im 7ten Jahre vereinigen sich diese 2 Aeste durch Knochenmasse. Dagegen bleibt das Darmbein, Sitzbein und Schambein in der Gelenkpfanne durch einen Knorpel, der die Form des Buchstaben Y hat, bis zur Zeit der eintretenden Geschlechtsreife getrennt. Dieser Knorpel erhält dann zuweilen einen eigenthümlichen Knochenkern, und auch in der noch knorplichen Crista des Darmbeins, im tuber und am aufsteigenden Aste des Sitzbeins, zuweilen auch, nach Beclard, im weiblichen Skelete am Kamme des Schambeins entstehen um das 16te Jahr herum eigenthümliche Knochenkerne, von denen der Knochenkern an der Crista des Darmbeins zuletzt, erst im 25sten Lebensjahre, verwächst.

Bänder des Beckens.

Die Knochen des Beckens sind durch drei Symphysen, und überdem durch mehrere Bänder mit einander verbunden. Nämlich erstlich die beiden Beckenknochen unter einander, und zweitens jeder derselben

---

[1]) *Beclard*, über die Osteose oder die Bildung, das Wachsthum und die Alterabnahme der Knochen, aus dem Nouveau Journal de médecine, Tom. V und VIII; in *Meckels* deutschem Archive für die Physiologie, B. VII p. 437.

[2]) *Senff*, Nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis temporibus. Halae 1802. 4. p. 34.

[3]) *Nicolai*, Beschreibung der Knochen des menschlichen Fötus, ein Beitrag zur Anatomie des Fötus und zur Bestimmung des Alters der Embryonen und des Fötus aus der Beschaffenheit der Knochen. Münster 1829. 4. p. 15. 27. 34.

Hier wie überall, wo die Anatomen über die Zeit zu welcher die Verknöcherung in einem Theile ihren Anfang nimmt, sehr verschiedene Meinungen äußern, hat diese Verschiedenheit der Meinungen einen doppelten Grund. Theils nämlich darin, daß wirklich die Verknöcherung nicht bei allen Embryonen ganz in dem nämlichen Alter derselben ihren Anfang und einen gleich schnellen Fortgang nimmt, theils darin, daß die Anatomen bis jetzt versäumt haben, die wenigen Fälle, in welchen man die Zeit der Conception, in Folge deren ein Embryo entstanden ist, bestimmen konnte, von den vielen übrigen abzusondern, in welchen man hierüber nichts wußte. Denn wenn man nur aus den Fortschritten, die die Bildung der Organe eines Embryo gemacht hat, Vermuthungen über das Alter des Embryo zieht, und hierauf wieder rückwärts durch Beobachtungen der Knochen an Embryonen, deren Alter auf die angegebene Weise bestimmt worden ist, festsetzen will, welche Fortschritte die Verknöcherung bei Embryonen von einem bestimmten Alter gemacht habe, so befindet man sich in einem Cirkel und hat kein Fundament.

mit dem heiligen Beine. Ueberdem ist jeder der beiden Beckenknochen mit dem Schenkelbeine seiner Seite in seiner Pfanne verbunden. Diese Verbindung aber wird erst unten nach der Beschreibung des Schenkelbeins selbst beschrieben werden können.

Bänder zur Verbindung der Beckenknochen unter sich.

Mit einander sind beide Beckenknochen verbunden durch die knorplige Verbindung der Schambeine, synchondrosis ossium pubis. Zwischen den beiden Oberflächen, mit welchen die absteigenden Aeste der Schambeine einander berühren, liegt ein Knorpel, der an seinen beiden Seiten mit beiden Schambeinen unbeweglich verbunden ist. Dieser Knorpel ist länger als er breit ist, hat aber doch von der einen Seite zur andern eine ansehnliche Breite. Am männlichen Becken ist der Knorpel länger und schmaler, am weiblichen kürzer und breiter. Da die Verbindungflächen der Schambeine einwärts und etwas schräg vorwärts gewandt sind, so ist er vorn breiter, als hinten. Wegen der Convexität der innern Ränder der Schambeine sind seine Seitenränder concav, so daß er oben und unten breiter als in der Mitte ist. Der untere Rand ist flach concav und bildet mit den innern Rändern der Schambeine den Bogen der Schambeine, arcus ossium pubis, der am männlichen Becken wegen des spitzigen Winkels der Schambeine kürzer und spitziger, am weiblichen wegen des größern Winkels länger und stumpfer ist.

Bei Embryonen und bei dem neugebornen Kinde sieht man deutlich, daß der Schamknorpel aus 2 Hälften besteht, die unter einander durch sehnige Fasern verbunden sind. Jede dieser Hälften macht ursprünglich ein Stück mit dem noch nicht verknöcherten Theile des Schambeins aus.

In seiner Masse hat dieser Knorpel einige Aehnlichkeit mit den Zwischenknorpeln der Wirbelbeine. Aeußerlich ist er gleichfalls mit einem sehnigen Ueberzuge umgeben, der aus queren Fasern besteht, welche von dem einen Schambeine am Umfange des Knorpels zum andern gehn; nach innen wird seine Knorpelmasse weicher, und in der Mitte ist ein weicher gallertiger Kern, zuweilen auch eine kleine Höhle befindlich. An dem untern Rande gehen sehnige Fasern von dem innern Rande des absteigenden Astes des einen Schambeins zu dem gleichnamigen Rande des andern, und machen ein bogenförmiges Band, ligamentum arcuatum, aus, welches zur Festhaltung der Schambeine an einander viel beiträgt. Auch trägt die Kreuzung der flechsigen Fasern der äußern schiefen Bauchmuskeln,

welche sich auf den vordern Flächen der Schambeine befestigen, etwas zur Befestigung der Schambeine bei [1]).

Die knorplige Verbindung der beiden Beckenknochen unter einander verbindet sie zwar hinlänglich fest zusammen, doch ist bei stärkerm Zuflusse der Säfte eine Anschwellung und Erweichung des Schambeinknorpels möglich, und geschieht in der letzten Zeit der Schwangerschaft wirklich, damit in der Geburt diese Verbindung ein wenig nachgeben könne.

Selten verknöchert der Schambeinknorpel zum Theil, und eine völlige Verknöcherung desselben ist ganz unerhört. Wenn im weiblichen auch nur zum Theil Verknöcherung da ist, so hindert das, wie man leicht einsieht, das Nachgeben der Verbindung und erschwert die Geburt. Dagegen aber hat man Fälle beobachtet, daß der Schambeinknorpel gänzlich fehlte und zwischen den Schambeinen ein Zwischenraum blieb.

Bänder zur Verbindung des Kreuzbeins mit dem Steißbeine.

Zwischen den Verbindungsflächen, welche das Mittelstück des Steißbeins dem Kreuzbeine und die Stücke des Steißbeins einander zukehren, liegen ähnliche Faserknorpelscheiben als zwischen denen der Wirbel. Außerdem laufen von der hinteren Oberfläche des Kreuzbeins zu der des Steißbeins Sehnenfasern herab.

Ferner werden die Steißbeinhörner mit den Kreuzbeinhörnern durch besondere Bänder verbunden.

Endlich verbindet auch die durch Sehnenfasern verstärkte Knochenhaut die vordere Oberfläche des Kreuzbeins mit der vordern Oberfläche des Steißbeins.

Bänder zur Verbindung der Beckenknochen mit der Wirbelsäule.

Symphysis sacroiliaca. Jeder der beiden Beckenknochen ist mit dem heiligen Beine ebenfalls durch eine Synchondrose und durch Bänder unbeweglich verbunden. Da beide Verbindungen einander ähnlich sind, so ist es nur nöthig, eine derselben zu beschreiben.

Ligamenta lateralia postica. Das Darmbein paßt durch eine ovale Berührungsfläche an eine entsprechende Oberfläche des Seitenrandes des heiligen Beins, und wird mit ihr durch dünnen mit beiden Gelenkflächen fest vereinigten Knorpel und durch Sehnenfasern unbeweglich verbunden. Diese Verbindung wird durch kurze feste Bänder befestigt, welche von dem Höcker des Darmbeins zu den rauhen Gruben hinter der Gelenkfläche des heiligen Beins auch zu der hintern Fläche dieses Knochens gehen. In der Beckenhöhle geht über den vordern Rand dieser Verbindung eine dünne sehnige, faserige Haut von der vordern Fläche des heiligen Beins zur innern Fläche

---

[1]) *Will. Hunter*, in den Medical observ. and inquiries. II. p. 333.

des Darmbeins hin. Sowohl die sehnige Masse als der Knorpel können durch verstärkten Zufluß der Säfte erweicht und einigermaßen ausgedehnt werden, wie in der letzten Zeit der Schwangerschaft wirklich geschieht, so daß diese Symphysen in der Geburt etwas nachgeben und das Becken, da das Nachgeben der Synchondrose des Schambeins hinzukommt, alsdann ein wenig erweitert werden kann.

Die Natur hat die Verbindung der Beckenbeine mit dem heiligen Beine durch mehrere andere Bänder hinlänglich befestigt, um sowohl das Abweichen jener Knochen von diesem zu verhüten, als auch die Eingeweide des Unterleibes sicher zu unterstützen.

Ligamentum iliolumbale oder anticum superius. Das oberste dieser Bänder geht quer von außen nach innen von der innern Lefze des Darmbeinkammes, da wo sie anfängt sich nach hinten abwärts zu krümmen, zu dem Ende des processus transversus des 5ten Lendenwirbels. In manchen Fällen hat es einen häutigen Fortsatz, der zum 4ten Querfortsatze hinaufsteigt. Nach unten geht von ihm eine mit ihm zusammenhängende sehnige Haut aus, die sich bis zu dem folgenden unter ihm liegenden Bande erstreckt.

Das Ligamentum iliolumbale inferius oder anticum inferius ist kürzer, aber ebenfalls stark, und geht von dem hintern Theile der innern Fläche des Darmbeins, unter dem Kamme, zu dem untern Rande des Querfortsatzes am fünften Bauchwirbel hinauf. Mit ihm ist gemeiniglich ein anderes starkes Bündel sehniger Fasern verbunden, das unter und neben ihm liegt, und von dem Kamme des Darmbeins in einer schiefen Richtung zu demselben Querfortsatze hinaufgeht.

Das Ligamentum iliosacrum longum, oder posticum longum, geht von der obern hintern Spitze, spina, des Darmbeins zum 4ten Querfortsatze des heiligen Beins herab.

Das Ligamentum iliosacrum breve, oder posticum breve, ist kürzer, liegt vor dem vorigen Bande und geht von der untern hintern Spitze und dem darunter befindlichen Ausschnitte des Darmbeins zu dem 3ten Querfortsatze des heiligen Beins, ebenfalls abwärts, aber zugleich etwas schräg nach hinten.

Bänder, welche Oeffnungen im Becken verschließen und zum Theil das Kreuzbein mit dem Beckenknochen verbinden.

Ligamentum tuberososacrum, oder sacroischiadicum maius, ist ein sehr starkes Band, das mit seinem schmalen Ende an dem innern und hintern Theile des Sitzbeinhöckers, mit seinem breiten an dem Seitentheile des 3ten, 4ten und 5ten falschen Wirbels des heiligen Beins, auch an dem Seitentheile der obersten falschen Wirbel des Steißbeins befestigt, so daß es nach oben bis zu dem Ligamen-

tum iliosacrum superius hinauf geht, und sich mit diesem einigermaßen verbindet, nach unten aber auch an dem Seitentheile des Steißbeins angeheftet ist. Seine Ränder, der obere sowohl als der untere, sind concav. Die vordere Fläche seines breiten Theiles ist zum Theile mit der hintern Fläche des Ligamentum spinososacrum vereinigt.

Mit diesem Bande sind 2 häutige Anhänge verbunden. Der obere derselben geht von dem oberen hinteren Theile dieses Bandes aufwärts an den hintersten Theil des Darmbeinkammes, so daß er das Ligamentum iliosacrum longum deckt. Der untere, falx ligamentosa s. productio falciformis, geht von dem mittlern Theile des Bandes zu der innern Fläche des absteigenden und aufsteigenden Sitzbeinastes, so daß dadurch das Band nach vorn eine Concavität erhält.

Am weiblichen Becken ist dieses Band nicht nur wegen des stärkern Abstandes der Sitzbeine länger, sondern auch breiter und stärker als am männlichen, geht auch am Seitenrande des Steißbeines weiter herab, weil in der Schwangerschaft eine stärkere Befestigung und Unterstützung nöthig war.

Ligamentum spinososacrum, oder sacroischiadicum minus. ist mit seinem schmalen Ende an der äußern Fläche und an der stumpfen Spitze des Sitzbeinstachels, mit seinem breiten Ende an dem Seitentheile der untersten Wirbel des heiligen Beins und des 1sten Wirbels des Steißbeins befestigt. An dem Stachel ist es am schmalsten, von hieraus divergiren seine Fasern, so daß die Breite des Bandes zunimmt, und es an dem heiligen Beine am breitesten ist. Es ist kürzer, als das ligamentum tuberososacrum Seine Fasern divergiren weniger und sein breites Ende erstreckt sich nicht so weit nach oben und unten. Seine Richtung ist von der des Ligamentum tuberososacrum verschieden, indem es zwar auch nach innen und nach hinten, aber weil der Stachel höher liegt als der Höcker, weit weniger aufwärts geht. Daher kreuzen sich seine Fasern mit denen des Ligamentum tuberososacrum, indem es nicht weit von seinem Ursprunge dieses Band erreicht, und auf der vordern oder innern Fläche desselben fortgeht, so daß mit dieser seine hintere oder äußere Fläche verwachsen ist.

Der obere Rand des Ligamentum spinososacrum, und des obern Theiles des tuberososacrum schließen den Sitzbeinseinschnitt zu, und machen ihn zu einem fast ovalen Loche, das den oben genannten Theilen zum Durchgange dient. Der untere Rand des Ligamentum spinososacrum und der obere des tuberososacrum verschließen den untern Sitzbeinseinschnitt und machen mit ihm ein dreieckiges Loch.

Diese Bänder befestigen demnach nicht nur die Verbindung der Beckenknochen mit dem heiligen Beine, sondern verengern auch, indem sie den großen Zwischenraum zwischen dem heiligen und dem Sitzbeine verschließen, die untere Beckenöffnung, und unterstützen die Eingeweide des Unterleibes. Das tuberososacrum dient auch einem Theile des großen Gesäßmuskels, das spinososacrum einem Theile des Steißbeinsmuskels zur Befestigung, und jenes sichert die A. pudenda interna, welche an seiner innern Fläche herabgeht, bei dem Sitzen vor dem Drucke.

Membrana obturatrix, oder ligamentum obturatorium, verschließt das Foramen ovale. Von ihm ist schon Seite 184 die Rede gewesen.

Räume und Durchmesser des Beckens.

Wenn die Knochen des Beckens mit einander in der natürlichen, nun eben beschriebenen, Verbindung sind, so tritt das hintere Ende der Linea arcuata interna des Darmbeins an das äußere Ende des vom Vorgebirge ausgehenden stumpfen Randes am obersten Querfortsatze des heiligen Beins, und ist die Fortsetzung dieses Randes. Die Linea arcuata geht hierauf vorn in den Kamm des Schambeins über und endigt sich in dem Höcker desselben, der mit dem von der andern Seite durch den obern Rand des Schambeinknorpels zusammenstößt.

Diese Linea arcuata, die Crista der Schambeine und das Vorgebirge begrenzen die obere Oeffnung des Beckens, apertura pelvis superior, welche eine runde, einigermaßen elliptische Gestalt hat.

Man unterscheidet an dieser Oeffnung den Querdurchmesser, diameter transversalis, welcher von der Linea arcuata des einen Darmbeins zu der des andern geht, so daß seine Endpunkte diejenigen sind, in denen die besagten Linien am weitesten von einander abstehn; den geraden Durchmesser, diameter recta, oder coniugata, welcher von hinten nach vorn, nämlich von der Mitte des Vorgebirges zu der Mitte des obern Randes am Schambeinknorpel geht; und die beiden schiefen diametri obliquae *Deventerii* [1]), deren jeder von dem Orte der Symphysis sacroiliaca, welcher sich in der obern Beckenöffnung befindet, zu dem Theile der obern Beckenöffnung gezogen werden kann, welcher hinter der Mitte der Pfanne auf der andern Seite liegt. In einem gut gebildeten Becken ist der Querdurchmesser der längste, und die schiefen sind um weniges kürzer. Die Conjugata ist der kürzeste, und verhält sich nach der gewöhnlich angenommenen Angabe ungefähr zu dem Querdurchmesser wie 4 zu 5. In einem gut gebildeten ausgewachsenen weiblichen Becken einer Europäerin von mittlerer Größe, hat der Querdurchmesser nach Hildebrandt, 5½, die Conjugata 4½, nach Vrolik, jener [2]) im Mittel 5, dieser 4¼ rheinländ. Zoll. Eine durch diese Durchmesser gelegte Fläche ist also etwas oval, und so gestellt, daß die Enden des Ovals nach rechts und links gekehrt sind.

Der mittlere Raum des Beckens hat einen größeren geraden, von der Vereinigung des 2ten und 3ten Kreuzbeinwirbels zur Mitte der Symphysis pubis zu ziehenden Durchmesser, diameter recta,

---

[1]) *Henrici* a Deventer medicinae Doctoris operationes chirurgicae novum lumen exhibentes obstetricantibus, quo fideliter manifestatur ars obstetricandi et quidquid ad eam requiritur, instructum pluribus figuris aeri incisis. Lugd. Batav. 1701. 4.

[2]) *G. Vrolik*, Considérations sur la diversité des bassins de différentes races humaines. Amsterdam 1826. 8. 8. Pl. Fol.

und einen kleinern Durchmesser, der von der Gegend vor und über der Spina ischii zu derselben Gegend der andern Seite gezogen wird. Eine durch diese Durchmesser gelegte Ebene ist also etwas oval, so daß die Enden des Ovals nach vorn und hinten gekehrt sind. Da der größte Durchmesser der ovalen oberen Beckenöffnung in der Richtung von rechts nach links, dagegen der des ovalen mittleren Raumes des Beckens von vorn nach hinten liegt, muß sich der Kopf des Kindes bei der Geburt drehen. Denn der Längendurchmesser des Kopfs fügt sich beim Vorrücken in den längsten Durchmesser der oberen Beckenöffnung und des mittleren Beckenraumes.

Die untere Oeffnung des Beckens, apertura pelvis inferior, wird hinten durch die Spitze des Steißbeins, auf beiden Seiten durch den untern Rand des Ligamentum tuberososacrum, den Höcker des Sitzbeins und den innern Rand des aufsteigenden Astes desselben, vorn durch den Bogen der Schambeine begrenzt. Der Querdurchmesser dieser Oeffnung geht von dem innern Rande des Höckers eines Sitzbeins, da wo er von dem andern am meisten entfernt ist, bis zu dem gleichnamigen Orte des andern; und die Conjugata desselben von der Spitze des Steißbeins zu der Mitte des untern Randes des Schambeinknorpels hin. Beide Durchmesser sind in einem gut gebildeten weiblichen Becken nicht viel von einander verschieden, so daß die Conjugata, wenn das Steißbein vorwärts gebogen ist, ein wenig kürzer, wenn es zurückgebogen ist, eben so lang oder um ein wenig länger ist als der Querdurchmesser, weil das bewegliche Steißbein in jungen weiblichen Körpern mit seiner Spitze völlig um einen halben Zoll, und wohl noch mehr, zurückweichen kann. In einem männlichen Becken ist die Conjugata nach Verhältniß kürzer, weil das Steißbein weiter nach vorn ragt. Die Länge des Querdurchmessers ist in einem gut gebildeten, ausgewachsenen weiblichen Becken von mittlerer Größe, nach Hildebrandt, 4, nach Vrolik, 3¾ rheinl. Zoll. Die untere Oeffnung des Beckens ist kleiner als die obere Oeffnung und als der mittlere Beckenraum, daher ist der Durchgang des Kopfs des Kindes durch diese Oeffnung bei der Geburt öfter mit Schwierigkeiten verbunden als der durch die obere Beckenöffnung und durch den mittleren Beckenraum.

Eine Linie, welche auf der Fläche der obern Beckenöffnung senkrecht steht, so daß sie die Conjugata derselben mitten durchschneidet, heißt die Axe der obern Oeffnung des Beckens, axis aperturae pelvis superioris, oder axis pelvis *Levreti*. Eine andere Linie, welche auf der Fläche der untern Beckenöffnung senkrecht steht, so daß sie den geraden Durchmesser derselben mitten durchschneidet, heißt die Axe

der untern Oeffnung des Beckens, axis aperturae pelvis inferioris oder axis pelvis *Roedereri*[1]). Die Axe des ganzen Beckens ist eine krumme Linie, welche so mitten durch die Beckenhöhle hinabgeht, daß sie die geraden Durchmesser der oberen und unteren Beckenöffnung, den des mittleren Beckenraums und alle gerade Durchmesser, welche zwischen diesen Durchmessern gezogen werden können, in ihrer Mitte durchschneidet. Ihre obere Hälfte geht schräg rückwärts, ihre untere, stärker gekrümmt, schräg vorwärts hinab. Diese Axe ist es, nach welcher der Kopf des Kindes sich bewegt, indem er geboren wird.

In der aufrechten Stellung des Körpers hat das Becken, nach Nägeles[2]) Messungen, eine solche Lage, daß die Spitze des Steißbeins bei der senkrechten Stellung der Frauen, deren von Nägele mehr als 800 lebendig untersucht wurden, ungefähr 7 bis 8 Linien höher über dem horizontalen Erdboden liegt als der untere Rand der Symphysis ossium pubis, daß ferner der obere Rand der Symphysis pubis mit dem unteren Rande des 2ten Schwanzbeinstücks in einer horizontalen Ebene liegt, und daher das Promontorium um eben so viel höher über dem oberen Rande der Symphysis liegt, als die senkrechte Höhe des geneigt liegenden Kreuzbeins und der 2 oberen Schwanzbeinstücken beträgt, d. h. gegen 3½ Zoll. Daher liegt der gerade Durchmesser der untern Beckenöffnung schief, nämlich hinten höher als vorn, und macht mit der Horizontallinie einen spitzigen Winkel, und der gerade Durchmesser der obern Beckenöffnung liegt noch schiefer, so daß er mit der Horizontallinie einen Winkel macht, der, nach Nägele 60° oder fast 60° beträgt. Eine Linie, welche man unter einem rechten Winkel auf dem geraden Durchmesser der oberen Beckenöffnung errichtet, trifft die vordere Wand des Bauchs in der Nähe des Nabels. Die Synchondrose der Schaambeine liegt ebenfalls schief, so daß ihr oberes Ende höher und zugleich weiter nach vorn, ihr unteres tiefer und zugleich weiter nach hinten liegt. Die Pfannen liegen in dieser Lage so, daß die

---

1) *Jo. Georg. Röderer*, de axi pelvis. Goetting. 1751. 4: und in dessen Opusculis medicis. Goettingae, 1763. p. 17. nochmals abgedruckt. — *Peter Camper*, in den zu folgender Schrift beigefügten Abhandlungen desselben. Tractaat van de Siektens der Swangere Vrouwen en dergene, die eerst gebaart haben. Met Figuuren daer toe noodig. Door *F. Mauriceau*. Tueede Druk. Vermeerdert met eenige Verhandlingen over de voornaamste Ontdeckingen, welke zedert *F. Mauriceau* in de Verloskunde gedaan zyn. En opgeheldert mit driebygefoegde Plaaten door *Petrus Camper*. Amsterdam, 1759. — *Campers* Abhandlungen erschienen übersetzt unter dem Titel: Betrachtungen über einige Gegenstände aus der Geburtshülfe. 2 Theile. Leipzig, 1777. — Die Axe des weiblichen Beckens beschrieben von Joh. Christoph Sommer. Braunschweig, 1791. 8.

2) *Franz Carl Nägele*. Das weibliche Becken betrachtet, in Beziehung auf seine Stellung und die Richtung seiner Hohle, nebst Beiträgen zur Geschichte der Lehre von den Beckenaxen. Mit 3 lithogr. Tafeln. Carlsruhe, 1825. 4.

gerade Fläche, die man sich zwischen ihrem äußern Rande denken kann, schräg abwärts, auswärts und vorwärts gewandt ist, also die Mitte des überknorpelten Theils der Pfanne am höchsten liegt. Daher sind beide Pfannen in dieser Lage von den Schenkelbeinen gehörig unterstützt, und da die Directionslinie des Körpers in dieser Lage zwischen beiden Pfannen herabfällt, so sieht man ein, wie in dem aufrechten Stande der ganze übrige Körper mittelst des Beckens auf beiden Beinen ruhe. Bei dem Gehen, da der Körper wechselsweise auf einem Beine steht, wird auch wechselsweise der Rumpf nach dem Beine hingeneigt, welches festgestellt wird, so daß die Directionslinie wechselsweise durch die eine und die andere Pfanne fällt.

Der über der oberen Oeffnung gelegene Theil des Beckens, den der über der Linea arcuata interna befindliche Theil der Darmbeine und der kleine über dem angemerkten stumpfen Rande liegende Theil des heiligen Beins bildet, der mithin nach vorn nicht durch Knochen begrenzt ist, wird von einigen das große Becken genannt, das, weil die Darmbeine schief liegen, das heißt von unten nach oben divergiren, oben viel breiter ist als unten. Der Querdurchmesser desselben, den man von dem einen Kamme zu dem andern ziehen kann, da wo beide am weitesten von einander entfernt sind, hat in einem gut gebildeten ausgewachsenen weiblichen Becken von mittlerer Größe fast 9 rheinländ. Zoll. Der unter dieser Oeffnung liegende Theil des Beckens heißt bei diesen das kleine Becken. Sonst bezeichnet auch der Name: Becken, im engern Verstande, dieses kleinere Becken, worauf sich die Benennung der obern Oeffnung bezieht, welche sonst auch die untere des größeren Beckens ist [1]).

Verschiedenheit des Beckens bei Menschen und Thieren [2]).

Das menschliche Becken unterscheidet sich von dem Becken der übrigen Säugethieren sehr durch seine Breite und durch die Divergenz seiner Darmbeine, indem es eben dadurch geschickt ist, während des aufrechten Gangs dem Rumpfe und den im Unterleibe eingeschlossenen Eingeweiden zur Stütze zu dienen. An den übrigen Säugethieren, welche meist auf 4 Füßen gehen, ist der am Rücken gelegene hintere Theil der Darmbeine sehr lang, aber die Darmbeine erstrecken sich nicht weit nach vorn herum und divergiren auch viel weniger.

Bei dem Gehen auf 4 Füßen drücken aber auch die Eingeweide nicht

---

1) *Georg. Wilh. Stein*, de pelvis situ ejusque inclinatione. Marburg. 1797. 8.

2) *Autenrieth*, in *Rosenmüllers* Beiträgen zur Zergliederungskunst. B. II. Heft 2. — *Guil. Ludw. Döring*, Diss. de pelvi ejusque peranimantium regnum metamorphosi. Berolini, 1824.

so sehr nach auf das Becken und brauchten daher bei den Säugethieren von ihm nicht so sehr unterstützt zu werden. Der keilförmig gestaltete Kopf der jungen Säugethiere, der, weil er verhältnißmäßig nur ein kleines Gehirn einschließt, einen geringeren Umfang hat als der menschliche, entspricht dem engeren aber längeren und weniger gekrümmten Canale des Beckens. Er wird bei der Geburt, ohne sich drehen zu müssen, mit der spitzigen Schnautze voraus durch das Becken getrieben und die besondere Einrichtung des menschlichen Beckens, vermöge deren die obere Beckenöffnung einen größeren Querdurchmesser, der mittlere Beckenraum aber einen größeren Längendurchmesser hat, und in Folge deren sich der Kopf des Kindes durch das Becken gehend drehen muß, fehlt hier. Der gerade Durchmesser der oberen Beckenöffnung, ist bei den Säugethieren vielmehr größer als der quere. Auch diese Einrichtung, daß der Kopf des Kindes bei dem Menschen nicht so leicht und gerade durch das Becken geht als bei den Säugethieren scheint damit zusammenzuhängen, daß der Mensch fähig gemacht ist, während der Schwangerschaft aufrecht zu gehen. Bei dem Elephanten, dessen Junges auch einen sehr dicken Kopf hat, und bei dem Rhinoceros ist das Becken breiter und niedriger als bei andern Säugethieren. Bei Säugethieren, welche vorzüglich geschickt zum Springen sind, soll das Darmbein vorzüglich lang sein. Das Becken des menschlichen Embryo hat nach Autenrieth dadurch einige Aehnlichkeit mit dem der Säugethiere, daß die Darmbeine hinten sehr hoch und zugleich schmaler sind, und daß bei Embryonen weiblichen Geschlechts der gerade Durchmesser der oberen Beckenöffnung größer als der quere ist. Auch die Becken der Negerinnen sind, nach Vrolik[1]), sehr hoch, aber irrig ist es, wenn manche behauptet haben, daß der gerade Durchmesser der oberen Beckenöffnung bei ihnen größer als der quere sei. Das zarte und sehr abgerundete Becken der Negerinnen unterscheidet sich übrigens von dem sehr dicken Becken des Negers so sehr, daß man kaum glauben sollte, daß sie einer Race angehörten. Nur bei den Säugethieren, nicht aber bei den eierlegenden Thieren findet sich ein Geschlechtsunterschied in der Gestalt des Beckens.

Verschiedenheit des Beckens bei Männern und Frauen.

Das männliche Becken ist von dem weiblichen so auffallend verschieden, daß aus dieser Verschiedenheit allein ein weibliches Gerippe von einem männlichen leicht unterschieden werden kann.

Das weibliche Becken ist niedriger aber zugleich weiter, um sowohl der schwangern Gebärmutter hinlänglichen Raum zur Lage, als der Frucht selbst in der Geburt den Durchgang zu verstatten. Denn

1. liegen die obern Theile der Darmbeine weit flacher, nicht so steil als am männlichen Becken, und machen mit dem Horizonte einen spitzigern Winkel, um sowohl das obere Becken zu erweitern und der schwangern Gebärmutter hinlänglichen Platz zu verschaffen, als auch dieselbe besser zu unterstützen.
2. Die obere Oeffnung des weiblichen Beckens ist größer; sowohl der

[1]) Siehe *Vroliks* angeführte Schrift und die Messungen, welche *Monro* in den Elements of anatomy. Edinburgh, 1825, mitgetheilt hat, und welche im Auszuge enthalten sind, in Medico-chirurgical Review. London, Jan. 1826. p. 61.

Querdurchmesser als die Conjugata sind länger als am männlichen Becken; auch ist die Gestalt derselben mehr elliptisch.

3. Das heilige Bein des weiblichen Beckens ist breiter und flacher gekrümmt. Es tritt zwar oben stärker zurück, so daß die innere Höhle des Beckens dadurch größer wird, aber unten tritt die Spitze desselben und das Steißbein nicht so weit vor.
4. Das Steißbein des weiblichen Beckens ist beweglicher, damit es leichter zurücktreten und die Conjugata der untern Oeffnung in der Geburt vergrößern könne.
5. Die absteigenden Aeste der Sitzbeine steigen am männlichen Becken mehr gerade, am weiblichen ein wenig nach außen herab. Daher sind am weiblichen Becken die Höcker der Sitzbeine weiter von einander entfernt.
6. Die aufsteigenden Aeste der Sitzbeine und ihre Fortsetzungen, die absteigenden der Schaambeine, machen daher mit einander am weiblichen Becken einen stumpfen Winkel, da hingegen am männlichen Becken derselbe spitzig ist.
7. Eben dadurch wird der Schaambogen am weiblichen Becken breiter und flacher, der am männlichen schmal und spitzig ist. Unter dem weiten Bogen des weiblichen Beckens kann daher ein Kindeskopf durchgehen, der unter dem schmalen eines männlichen nicht würde durchgehen können.
8. Die untere Oeffnung des weiblichen Beckens ist daher (wie aus 3, 5, 6, 7 erhellet) größer, und beide Durchmesser derselben sind länger. Die Conjugata, weil das Steißbein weniger vortritt, und der quere, weil die Höcker des Sitzbeins weiter von einander stehn.
9. Der Schaambeinknorpel ist am weiblichen Becken kürzer und breiter, am männlichen länger und schmaler.
10. Alle Knorpel und Bänder des weiblichen Beckens sind weicher und nachgebender als am männlichen, um die Erweiterung des Beckens zu der Geburt einigermaßen zu gestatten.
11. Das Ligamentum tuberososacrum und das spinososacrum sind am weiblichen Becken dicker und breiter, um bei der weiteren Beckenöffnung zur hinlänglichen Unterstützung zu dienen.
12. Die Pfannen liegen wegen der größern Breite des weiblichen Beckens weiter aus einander; daher sind die Trochanteren der Schenkel weiter von einander entfernt, und die Schenkel convergiren, so daß sie an den Knieen sich einander nähern.
13. Zugleich liegen die Pfannen in demselben etwas weiter nach vorn, damit, wenn in den letzten Monaten der Schwangerschaft der Schwerpunkt des Körpers, wegen der Dicke des Bauchs weiter nach vorn fällt, derselbe dennoch in aufrechter Stellung hinlänglich unterstützt wäre. Im ungeschwängerten Zustande ist aber eben deswegen der Schwerpunkt des weiblichen Körpers nicht so sicher als der des männlichen unterstützt.

Man sieht aus diesem ein, daß breite Hüften, ein dickes, stark nach hinten gewölbtes Gesäß und convergirende Schenkel die Tüchtigkeit einer Frauensperson zum Gebären bezeichnen.

Knochen der Gliedmaßen.

Die Knochen der Gliedmaßen, ossa extremitatum, schließen nicht wie die des Kopfs und des Rumpfs Höhlen ein, in denen Eingeweide aufgehangen wären. Sie sind vielmehr einem besondern Zwecke

---

[1]) *Eduard Sandifort*, Diss. de pelvi ejusque in partu dilatatione. Lugd. Bat. 1763. In s. thes. diss. III. p. 169 seq. — Carl Caspar Creve, vom Baue des weiblichen Beckens. Leipzig, 1794. 4. — *Jo. Christoph Ebermaier* (*Osnabrugensis*), de nimia pelvis muliebris amplitudine. Goettingae, 1797. 8. — *J. L. Chouland*, Decas pelvium spinamumque deformatarum etc. I et II. Lipsiae, (die letzte Decas) 1820. 4.

der Bewegung gewidmet. Sie sind nämlich geschickt durch die auf einen kleinen Raum eingeschränkten aber sehr kraftvollen Bewegungen der Muskeln in den mannichfaltigsten Richtungen durch große Räume schnell hindurch bewegt zu werden. Deswegen sind viele derselben lange einfache Hebel, die von den Muskeln nahe an ihrem Drehpunkte gezogen werden.

Die oberen Gliedmaßen, Brustglieder oder Arme, sind bei dem Menschen vorzüglich geschickt ergriffene Gegenstände oder die Finger selbst dem Körper zu nähern.

Die unteren Gliedmaßen, Bauchglieder oder Beine, sind bestimmt den Körper zu äußeren Gegenständen hinzutragen.

Beide Arten der Gliedmaßen stimmen in der Zahl der Abtheilungen, aus denen sie bestehen, und selbst in der Zahl der Knochen ziemlich überein. Aber die oberen Gliedmaßen sind weit beweglicher, denn das Schulterblatt und das Schlüsselbein hängen nicht unmittelbar und unbeweglich wie die unteren Gliedmaßen mit der Wirbelsäule, sondern durch ein kleines bewegliches Gelenk des Schlüsselbeins mit dem Brustbeine zusammen. Ihre Knochen sind dünner, ihre Gelenkenden meistens schmaler. Sie können nur den Körper hängend ohne die Unterstützung der unteren Gliedmaßen tragen. Sie sind aber so gelenkig, daß es keine Stelle des Körpers giebt, die man nicht betasten könnte, so daß sich z. B. diejenigen Stellen des Rückens, welche man nicht mehr erreichen kann, wenn man die Arme oben herumschlägt, sich gerade noch erreichen lassen, wenn man sie unten herumführt. Uebrigens sind viele Gelenke der Arme so gestellt, daß sich die Arme leicht in einer Spirale wickeln können, eine Einrichtung, die für das Erfassen und Tragen im Arme vortheilhaft ist.

Auf den unteren Gliedmaßen balancirt der Rumpf. Daher sind die Knochen derselben dicker und unbeweglicher. Die Knochen, die dem Schulterblatte und dem Schlüsselbeine entsprechen, sind an der Wirbelsäule unbeweglich befestigt und bilden das Becken. Die Gelenke der unteren Gliedmaßen haben eine weniger starke Bewegung, sind fester und zugleich so gestellt, daß diese Gliedmaßen im Zickzack gebogen werden können, was bei dem Gehen und Springen sehr nöthig ist.

Knochen der Brustglieder oder der Arme.

An beiden Seiten des obern Theils der Brust sind die Arme, extremitates superiores oder brachia, befestigt. Sie erstrecken sich, wenn sie in aufrechter Stellung ruhend herabhängen, bis ungefähr zur Mitte der Schenkel. Da beide an einem gesunden und vollkommenen Körper einander ähnlich sind, so ist es nur nöthig, einen Arm zu be-

schreiben. — Hier folgt nun fürs erste die Beschreibung der Knochen, welche einem jeden Arme zur Grundlage dienen.

Jeder der beiden Arme ist, um hinlänglich beweglich zu sein, mit 32 Knochen (ohne die Sesambeinchen) zusammengesetzt. Man theilt ihn, um ihn zu beschreiben, in Gedanken in die am Rumpfe liegende Schulter, in den Oberarm, in den Unter= oder Vorderarm und in die Hand. Die Grundlage der Schulter, humerus, machen 2 Knochen, das Schlüsselbein und das Schulterblatt, aus; doch gehört zu der Schulter auch der oberste Theil des Oberarmbeins. Der Oberarm hat einen, der Vorderarm 2 Knochen zur Grundlage, die übrigen 29 gehören zu der Hand.

Man betrachtet die einzelnen Knochen der Arme in der Lage, da sie in der aufrechten Stellung ruhig am Rumpfe herabhängen.

Knochen der Schulter und des Oberarms.

Das Schlüsselbein.

Das Schlüsselbein, clavicula, oder ligula, oder os iuguli, ist ein länglicher Knochen, welcher zweifach gekrümmmt ist und daher mit einem langgezogenen ſ einige Aehnlichkeit hat. Es liegt an dem obersten Theile der Brust und am unteren Theile der Seite des Halses. Sein hinteres Ende stößt an das Akromion des Schulterblatts, sein vorderes an den Handgriff des Brustbeins, und beide Schlüsselbeine haben eine Richtung, vermöge deren sie von außen nach dem Brustbeine zu etwas herabsteigen und sich vorn einander mehr nähern.

Am weiblichen Gerippe sind die Krümmungen des Schlüsselbeins flacher, am männlichen stärker. Am weiblichen Gerippe steigen die Schlüsselbeine auch nicht so stark zum Brustbeine herab, am männlichen mehr, und machen dadurch, daß sich die Schulter bei dem Tragen allmähliger an den Hals anschließt und nicht so eckig hervorspringt als bei den Männern.

Man pflegt alle langen Knochen, um sie zu beschreiben, und so auch diesen, in Gedanken in das Mittelstück oder den Körper, diaphysis, und in die Enden, extremitates, einzutheilen.

Die Masse des Schlüsselbeins ist äußerlich dicht und fest, innerlich locker. An den Enden ist die äußere Substanz lockerer, im Mittelstücke dichter. Das Mittelstück enthält keine so große Markröhre wie andere lange Knochen, sondern mehr lockere Masse.

Das vordere oder Brustende, extremitas sternalis, das tiefer und näher an der mittleren Ebene, die den Körper in 2 Seitenhälften theilt, liegt, hat eine eckige, meist dreieckige prismatische Gestalt, und ist von oben nach unten höher als das Mittelstück. Das Mittelstück ist viel niedriger, aber von innen nach außen breiter, und diese Breite nimmt gegen das hintere, äußere, obere oder Schulterende, extremitas

scapularis oder acromialis, noch mehr zu, so daß dieses von oben nach unten am niedrigsten, von außen nach innen am breitesten und im Ganzen am plattesten ist. Der vordere Theil des Knochens ist so gekrümmt, daß er nach vorn convex und nach hinten concav ist; an dem hintern Theile ist diese Krümmung umgekehrt. Hinter der Concavität der vordern Krümmung liegen zwischen ihr und der 1sten Rippe die Vasa subclavia. Die vordere Krümmung ist meist flacher und länger, die hintere stärker und kürzer.

Die dem Brustbeine zugekehrte Fläche, welche die Gelenkfläche des Schlüsselbeins bildet, ist, wie gesagt, eckig, meist mit 3 abgerundeten Ecken versehen und mit Knorpel überzogen. Ihre obere Seite ist die kleinste.

Die vordere und zugleich nach unten gewendete Fläche des Brustendes ist unter allen die breiteste und geht in den stumpfen vordern Rand des Mittelstücks über. An sie befestigt sich das Ligamentum rhomboideum.

Die obere Fläche ist glatter, doch auch etwas uneben und in der Breite convex.

Die hintere Fläche ist glatt, concav und geht allmählig in die schmalere hintere gleichfalls glatte Fläche des Mittelstücks über, die weiter nach hinten zu breiter und wegen der gewundenen Gestalt des Knochens daselbst zur untern wird.

Am Mittelstücke, welches mehr cylindrisch ist, befindet sich unten eine rauhe Linie, die dem Musculus subclavius zum Ursprunge dient.

Die Beschaffenheit der Flächen und Ränder an diesem Knochen ist so sehr verschieden, daß sich nicht eine Beschreibung derselben machen läßt, die genau jedem einzelnen dieser Knochen angemessen wäre.

Das hintere oder Schulterende, extremitas acromialis, ist, wie gesagt, breiter und platter als das Mittelstück. Es hat einen hinteren convexen und einen vorderen concaven Rand, in den die vordere und untere Fläche des Mittelstücks übergeht, beide sind zum Theil rauh. Zwischen den beiden Rändern liegt die obere und die untere Fläche, von welchen die letztere eine längliche rauhe Erhabenheit zur Befestigung des Ligamentum conoideum und trapezoideum hat. Der äußere kurze Rand, der das Ende des Schlüsselbeins ausmacht, hat nach vorn eine kleine länglich abgerundete Gelenkfläche, zur Verbindung mit dem Akromion des Schulterblatts.

Der Nutzen des Schlüsselbeins ist der, das Schulterblatt und so auch den Arm an den vordern Theil der Brust zu befestigen und bei dem Rückwärtsbewegen des Arms zu verhüten, daß das Schulterblatt sammt dem Oberarme zu stark nach hinten gezogen werde, zugleich aber dem Schulterblatte zu einer Stütze zu dienen und bei dem Vorwärtsbewegen des Arms zu verhüten, daß das Schulterblatt zu weit nach vorn gezogen werde. Dem Menschen waren solche Knochen um so nöthiger,

da seine Arme, bei ihren mannigfaltigen Verrichtungen, auf so mancherlei Weise stark einwärts, unterwärts, vorwärts, aufwärts und abwärts bewegt werden[1]).

Indessen sind doch die Schlüsselbeine nicht allein dem Menschengerippe eigen. Manche Säugethiere, welche ihre Vorderbeine bloß zum Gehen gebrauchen, wie z. B. Pferde, Kühe, Kamele, Hirsche und Hunde, — haben zwar keine Schlüsselbeine; manche hingegen, welche auch andere Bewegungen, z. B. Klettern, Greifen, Schwimmen, Wühlen, Fliegen — mit denselben vornehmen, haben sie: so z. B. die Affen, Meerkatzen, Paviane, Makis, Hamster, Maulwürfe, Mäuse, Spitzmäuse, Igel, Eichhörnchen, Katzen, Bären, Fledermäuse und Biber. — Außerdem haben auch alle Vögel Schlüsselbeine, und die kriechenden, reptilia, Amphibien, Schildkröten und Frösche.

Entwickelung des Schlüsselbeins.

Die knorplige Grundlage des Schlüsselbeins entsteht viel später als die der Rippen und der Wirbelkörper, aber sie wächst sehr schnell bis zu einer beträchtlichen Größe, und fängt unter allen Knochen des Skelets, den Unterkiefer etwa abgerechnet, am frühesten an zu verknöchern, nämlich, nach Meckel, schon um die Mitte des 2ten Monats der Schwangerschaft, nach Beclard sogar vor dem 30sten Tage, denn dieser letztere fand das verknöcherte Stück des Schlüsselbeins bei einem 15 Linien langen Embryo, den er für 30 bis 35 Tage alt hielt, 1 Linie, bei einem 16 Linien langen Embryo, den er für 35 Tage alt hielt, 1½ Linie lang. Indessen hat Beclard offenbar jene Embryonen viel zu jung geschätzt. Meckel fand das verknöcherte Stück des Schlüsselbeins um die Mitte des 2ten Monats 3 Linien lang. Senff dagegen fand es bei einem 8 Wochen alten Embryo nur 1 Linie lang. Um die Mitte des 2ten Monats ist das Schlüsselbein, nach Meckel, 4mal länger als der Oberschenkel- oder Oberarmknochen, und erst im 4ten Monate wird der Oberarmknochen größer. Die frühzeitige Größe des Schlüsselbeins hängt ohne Zweifel mit der Bestimmung des Schlüsselbeins zusammen, den Arm an der Brust zu befestigen, denn nur da das Schlüsselbein sehr lang war, konnte der Arm des Embryo an der Seite der frühzeitig so sehr großen und weiten Brust herabhängen. Das Schlüsselbein verknöchert von seiner Mitte aus. Am Schulterende entsteht keine Epiphyse, wohl aber entsteht, nach Meckel und Beclard, um das 20ste Jahr eine dünne Knochenscheibe am Brustende des Schlüsselbeins.

Das Schulterblatt.

Das Schulterblatt, scapula oder omoplata (Ὦμος, die Schulter und πλάτος, die Breite), hat auf jeder Seite am hintern Theile der Brust seine Lage, so daß seine vordere oder innere Fläche den Rippen zugewandt ist. Seine Lage kann übrigens sehr verschieden sein, je nachdem es von seinen Muskeln bewegt wird; wenn die Arme ruhend herabhängen und alle Muskeln im Gleichgewichte sind, liegen die Flächen des Schulterblatts fast senkrecht, so daß der untere Winkel kaum mehr nach hinten hervorsteht als der obere; der innere Rand liegt dann unweit der Stachelfortsätze der Rückenwirbelbeine, und die untern Theile der innern Ränder beider Schulterblätter liegen etwas von oben nach unten divergirend. Der obere Winkel liegt dann hinter der 1sten, der

---

[1]) *Joh. Gottlieb Haase.* Comparatio clavicularum animantium brutorum cum humanis. Lipsiae, 1766. 4. — *Vicq. d'Azyr.* sur les clavicules. Oeuvres. Tome V.

untere, wenn das Schulterblatt lang ist, hinter dem Zwischenraume der 8ten und 9ten Rippe, bei kürzeren liegt der untere Winkel höher, auch wohl der obere etwas tiefer. Die Gelenkfläche für den Oberarm ist nach außen gewandt.

Dieser platte dreieckige Knochen dient vielen Muskeln zum Ursprunge, welche den Oberarmknochen rollen, und diesen und die Vorderarmknochen nach verschiedenen Richtungen ziehen können. Da er aber selbst, gestützt auf das Schlüsselbein, bewegt werden kann und also das freie Gelenk des Oberarms an diesem Knochen angebracht ist, der selbst beweglich ist, so erhält zum Theil hierdurch der Arm seine freie Bewegung[1]).

Die vordere Fläche des Knochens, superficies oder auch fovea subscapularis, ist ein wenig concav, am tiefsten, wo hinten die Spina ist. Von der Rauhigkeit des innern Randes gehen erhabene rauhe Linien etwas convergirend gegen den äußern Winkel hinauf, und haben zwischen sich flach vertiefte glattere Gruben. Die ganze Fläche ist mit dem Musculus subscapularis bedeckt, welcher theils an den Rauhigkeiten am innern Rande, theils an diesen rauhen convergirenden Linien befestigt ist.

Die hintere Fläche ist uneben, ein wenig convex, und wird durch eine starke dreieckige Hervorragung, die sogenannte Gräthe, spina scapulae, in 2 ungleiche Theile, einen obern kleinern und einen untern größern getheilt. Diese Spina erstreckt sich hinten bis nahe an den innern Rand des Schulterblatts, und erhebt sich von der hintern Fläche als ein plattes Knochenstück, so, daß sie allmählig breiter wird, je weiter sie sich nach außen und zugleich aufwärts krümmt. Ihr äußeres Ende geht in einen Fortsatz über, den man, weil er die oberste Gegend der ganzen Schulter einnimmt, die Schulterhöhe oder Gräthenecke, acromion (von Ἄκρος, summus, Ὦμος, humerus), nennt. Dieser Fortsatz ist eine unmittelbare Fortsetzung der Spina, der nur auf einige Zeit an der Spitze einen getrennten Knochenkern bekommt. Er krümmt sich nach außen, aufwärts und vorwärts, wie ein platter flachgebogener Haken, so daß sein äußerstes Ende weiter nach außen liegt als das Gelenke des Oberarms, und seine stumpfe Spitze nach vorn gewandt ist. Die Flächen der Spina gehen in die Ränder des Akromions und die Ränder derselben in die Flächen desselben über.

Der hintere breite, nach unten herabragende Rand der Spina, und die obere noch viel breitere Fläche des Akromions in die er übergeht, sind convex, wulstig, uneben und rauh. Man unterscheidet an

---

1) *Jo. Traugott. Adolph*, de commodis ex scapularum mobilitate homini oriundis. Halae, 1759. 4.

diesem Rande eine obere Lefze, welche mit der obern Fläche der Spina in den innern [1]) Rand des Akromions, und eine untere Lefze, welche mit der untern Fläche der Spina in den äußern Rand des Akromions übergeht. Am Ende des innern Randes des Akromions, nahe an seiner stumpfen Spitze, ist eine längliche runde Gelenkfläche, die sich mit der an dem Schulterende des Schlüsselbeins verbindet. Die stumpfe, nach vorn gewandte Spitze des Akromions, liegt zwischen den Endigungen seines innern und äußern Randes und dient gleichfalls einem kleinen Theile des Deltamuskels zur Befestigung. Der vordere Rand der Spina ist stumpf, glatt und concav, convergirt mit dem hintern und geht in die untere Fläche des Akromions über, die zum Theile gleichfalls glatt ist, nach außen zu aber uneben und rauh wird.

Die obere und untere Fläche der Spina sind dreieckig und mehr oder weniger uneben.

Die obere Fläche der Spina ist von hinten nach vorn concav, und macht mit dem obern kleinern Theile der äußern Fläche des Schulterblatts eine zusammenhängende concave Fläche aus, welche man die obere Vertiefung, fossa supraspinata, des Schulterblatts nennt. Der Musculus supraspinatus ist in ihr befestigt und füllt sie aus. Gewöhnlich sind in ihr mehrere größere Ernährungslöcher oder eins.

Die untere Fläche der Spina ist in der Richtung von vorn schräg nach außen etwas convex, am hintern Rande aber von vorn nach hinten concav, weil dieser nach unten herabragt. Sie macht mit dem untern größern und unebenen Theile der hintern Fläche des Schulterblatts eine zusammenhängende Fläche, und mit dem ihr nächsten Theile dieser Fläche die untere Vertiefung, fossa infraspinata, des Schulterblatts aus, welche von dem Musculus infraspinatus ausgefüllt wird, der sich an die untere Fläche der Spina und dem größten Theile des untern Theils der hintern Fläche des Schulterblatts befestigt, weswegen man auf dieser auch die Spuren seiner Wirkung, schräg von innen nach außen hinaufgehende Erhabenheiten und Vertiefungen, sieht. In der Fossa infraspinata sind gemeiniglich mehrere Ernährungslöcher oder eins befindlich.

Zwischen der Fossa supraspinata und der infraspinata ist an dem Anfange des hintern Randes der Spina des Schulterblatts eine kleine fast dreieckige glatte Fläche. Durch diese Fläche wird der innere oder hintere längste Rand des Schulterblatts, basis scapulae [2]), in 2

---

[1]) Der Rand des Akromions, den ich hier den äußern genannt habe, heißt bei andern der vordere; der, den ich den innern genannt habe, der hintere. Diese Benennungen schicken sich nur dann, wenn das Schulterblatt sehr weit nach vorn gezogen ist.

[2]) Basis heißt dieser Rand, nicht, als ob er nach unten gekehrt wäre, sondern deswegen,

ungleiche Theile getheilt. Man unterscheidet an diesem Rande, da er stumpf ist, eine äußere oder hintere Lefze, und eine innere oder vordere Lefze.

Wo dieser Rand sich unten endigt, liegt der untere spitzige Winkel des Schulterblatts. Die Ränder des Knochens sind aber hier stumpf und der Knochen dicker. Von ihm steigt der äußere oder untere Rand schräg nach außen bis zum Knopf des Schulterblatts hinauf, so daß er unweit des untern Winkels eine stärkere oder schwächere Ecke macht, und oben unter dem Condylus ein wenig concav gekrümmt wird. Der Knochen ist an diesem Rande dicker als an den übrigen beiden, übrigens uneben und zum Theil rauh. Man unterscheidet an diesem auch eine hintere und eine vordere Lefze, die durch die Kante des Randes deutlich geschieden werden.

An dem äußern oder vordern Winkel des Schulterblatts treten der untere und obere Rand nicht zusammen, sondern zwischen beiden liegt ein ovaler Knopf, condylus scapulae, der ungleich dicker ist als das übrige Schulterblatt. Auf diesem ist eine ovale sehr flach vertiefte nach außen gewandte Gelenkfläche, cavitas glenoidea, welche ihr stumpferes Ende nach unten, ihr spitzigeres nach oben kehrt und zur Verbindung mit dem Oberarmbeine dient. Der mittlere Theil dieser Fläche ist glatter, der Rand, an dem sich der knorplige Rand derselben befestigt, ist rauher. Der auswendige Umfang des Knopfes ist wulstig und rauh. Der zwischen diesem und dem übrigen Knochen enthaltene dünnere Theil heißt der Hals des Schulterblatts, collum scapulae, der auf der hintern Fläche zwischen dem hintern Rande des Knopfes und dem vordern Rande der Spina einen glatten Ausschnitt, incisura colli scapulae, hat.

Wo vom oberen Ende der Gelenkfläche der obere Rand des Schulterblatts anfängt, erhebt sich der rabenschnabelförmige Fortsatz oder Schnabelfortsatz, processus coracoideus (von κόραξ, der Rabe) oder rostriformis, ancoralis, unciformis, der im kindlichen Alter ein Ansatz ist. Seine dickere Wurzel geht von dem obersten Theile des Condyli und Colli scapulae aus, vorwärts und aufwärts, sein übriger größerer Theil krümmt sich als ein dicker platter Haken, so daß er mit seiner dickern Wurzel erst aufwärts und etwas vorwärts, dann, einen starken Winkel machend, mit seinem übrigen Theile auswärts und vorwärts geht, und seine abgestumpfte Spitze schräg nach außen nach vorn, auch ein wenig abwärts gewandt ist. Seine Flächen liegen

weil man an ungleichseitigen Dreiecken die längste Seite zur Grundlinie, basis, anzunehmen pflegt.

gleichfalls schräg, seine **obere** convexe rauhe und unebene Fläche, von welcher der Musculus pectoralis minor, daneben nach außen der Coracobrachialis, und an der Spitze das Caput breve bicipitis entspringen, ist ein wenig vorwärts, und seine untere concave, größtentheils glatte, nur gegen die Spitze rauhe Fläche, ist ein wenig rückwärts gewandt. Ueberdem hat seine Wurzel, wegen der Abweichung des übrigen Fortsatzes von derselben, ihre eigene **hintere Fläche**.

Der **innere Rand** der Wurzel dieses Fortsatzes geht in einen kleinen tiefen **Ausschnitt**, incisura suprascapularis oder semilunaris oder auch lunula scapulae, über, durch welchen die Arteria und Vena transversa scapulae und der Nervus scapularis gehn. Ueber diesen Ausschnitt ist ein dichtes **Band**, ligamentum transversum s. proprium posterius scapulae, ausgespannt, durch welches der Ausschnitt in ein Loch verwandelt wird. Selten ist statt dieses Bandes Knochenmasse vorhanden, so daß im Knochen selbst statt des Ausschnitts ein Loch ist.

Von dem innern Ende dieses Ausschnitts fängt nun eigentlich der **obere Rand** des Schulterblatts an. Er ist der kürzeste, dünnste und schärfste von allen, geht glatt und scharf und etwas concav gekrümmt nach innen und auswärts bis zu dem **obern Winkel** des Schulterblatts, von welchem der schon beschriebene innere Rand des Schulterblatts seinen Anfang nimmt.

Die **Masse** des Schulterblatts ist äußerlich dicht. In seinen dickeren Theilen ist innerlich lockere Masse. Der dickste Theil ist der Knopf, nächstdem zeichnen das Akromion, der Processus coracoideus, der untere Winkel und der untere Rand durch ihre Dicke sich aus. Am dünnsten ist das Schulterblatt in der Mitte, über und unter der Spina, auch noch etwas weiter nach unten hin, so daß hier seine dünnen auf einander liegenden Platten halbdurchsichtig sind.

Entwickelung des Schulterblatts.

Im **Embryo** fängt die Verknöcherung des Schulterblatts ungefähr in der Mitte desselben an, und zwar, nach **Meckel**, am Ende des 2ten Monats der Schwangerschaft, nach **Senff** in der 10ten Woche, nach **Beclard** dagegen schon mit dem 45sten Tage. Sie macht schnelle Fortschritte. Die Spina bekommt an ihrem Haupttheile keinen Knochenkern, sondern entsteht als eine Verlängerung der hinteren Oberfläche des Schulterblatts. Bei dem reifen Embryo ist das Schulterblatt schon fast ganz ausgebildet, nur der innere Rand und der untere Winkel, ferner der hintere Rand der Spina, die Spitze des Akromions und der Processus coracoideus sind noch knorplig und alle Hervorragungen noch schwach. Im Processus coracoideus dagegen wird bei der reifen Frucht oder im 1sten Lebensjahre ein besonderer Knochenkern niedergelegt, so daß dieser anfangs ein Ansatz ist, der erst später zu einem Fortsatze wird.

Außer den genannten 2 Knochenkernen entstehen mehrere sehr spät. Um die Zeit der eintretenden oder der schon eingetretenen Geschlechtsreife nämlich ein Knochenkern an der Wurzel des Processus coracoideus, einer am Acromion, ein dreieckiges Stück am unteren Winkel, einer endlich am inneren Rande. Biswei-

len entsteht auch, nach Beclard, ein kleiner linsenförmiger Kern an der Spitze des Processus coracoideus. Diese Knochenstücke verschmelzen erst zur Zeit, zu der das Wachsthum vollendet wird oder vollendet worden ist.

Bänder der Schulterknochen.

Das Schulterblatt und Schlüsselbein hängen so fest und so unbeweglich zusammen, daß sie alle größeren Bewegungen nur gemeinschaftlich ausführen können. Wenn daher das Schulterblatt gehoben, niedergezogen, oder vorwärts und rückwärts beweget werden soll, so muß das Schlüsselbein bewegt werden.

Bänder am Brustende des Schlüsselbeins.

An dem Handgriffe des Brustbeins ist auf jeder Seite ein breiter glatter überknorpelter Ausschnitt, incisura clavicularis, welcher den obern Seitenrand desselben ausmacht. Mit diesem ist die Gelenkfläche des Brustendes des Schlüsselbeins auf eine solche Weise verbunden, daß zwischen ihnen eine Bewegung nach allen Seiten hin statt finden, mithin dieses Gelenk gewissermaßen ein freies, arthrodia, genannt werden kann, wiewohl es theils durch die ans Schlüsselbein befestigten Muskeln, theils durch seine eignen Bänder eingeschränkt wird.

Zwischen der Gelenkfläche des Brustbeins und der des Schlüsselbeins liegt eine eckige weichere Knorpelscheibe, cartilago interarticularis, von röthlicher Farbe, die jedoch mehr mit dem Ende des Schlüsselbeins als mit der Gelenkfläche des Brustbeins zusammenhängt. An den Rändern ist sie dicker, in der Mitte dünner, auch oben dicker als unten. Das eine Ende ist an dem obern Rande der Gelenkfläche am Schlüsselbeine, das andere an dem äußern Theile der Gelenkfläche des Brustbeins durch zähe sehnige Masse angeheftet, und der Umfang derselben mit dem Kapselbande verbunden. Zwischen dieser Knorpelscheibe und der Gelenkoberfläche des Brustbeins liegt ein Synovialsack, der an die Knorpelscheibe und an die überknorpelte Gelenkoberfläche des Brustbeins fest angeheftet ist. Ein 2ter solcher Sack befindet sich zwischen der Knorpelscheibe und dem überknorpelten Ende des Schlüsselbeins, und überzieht die einander zugekehrten Oberflächen dieser Theile. Die 2 Oberflächen des Zwischenknorpels sind daher frei. Diese Knorpelscheibe hat ihren großen Nutzen. Denn da bei der Bewegung des Arms das Schlüsselbein stark bewegt, auch stark gegen das Brustbein gedrückt werden kann und alle Stöße, welche die Schulter, und viele, die der Oberarm erleidet, sich zuletzt auf die kleine Gelenkfläche concentriren, durch welche das Schlüsselbein mit dem Brustbeine verbunden ist, so mäßigt es die Gewalt dieser Stöße.

Der ganze Umfang des Gelenks ist mit einer Kapsel umgeben, die jedoch an der äußern Seite stärker als an der innern ist. Sie besteht

aus dichten Fasern, die von den Flächen des Brustbeins zu denen des Brustendes des Schlüsselbeins hingehn, und durch Fasern des Ligamentum interclaviculare, auch durch andere feste und starke Fasern, ligamentum costo-claviculare, verstärkt werden, welche von dem Brustende des Schlüsselbeins zu den Flächen des Brustbeins und des 1sten Rippenknorpels gehn.

Ligamentum interclaviculare. Zur Befestigung dieses Gelenks trägt dieses zu beiden Schlüsselbeinen gehörende Band sehr viel bei, welches von der hintern, in manchen Fällen auch theils von der vordern Fläche des Brustendes und der Kapsel des einen Schlüsselbeins zu dem des andern geht, so daß es bogenförmig, nach oben concav, an der Incisura semilunaris des Brustbeins liegt und an ihr befestigt ist. Seine Dicke ist sehr verschieden; auch sind in manchen Fällen einige seiner Fasern von einander entfernt, in andern alle dicht neben einander liegend.

Ligamentum rhomboideum. Vom obern Rande des Knorpels der 1sten Rippe geht dieses feste Band zu dem untern Rande des Brustendes des Schlüsselbeins schief auswärts hinauf, welches das Schlüsselbein an diesem Knorpel fest hält, damit es der Wirkung des Musculus cleidomastoideus widerstehen könne. Auch trägt dieses Band etwas zur Befestigung der 1sten Rippe bei.

Bänder am Schulterende des Schlüsselbeins.

Die Gelenkfläche am Schulterende des Schlüsselbeins und die des Akromions sind überknorpelt und liegen an einander. In manchen Fällen liegt zwischen beiden nach oben und vorn ein Zwischenknorpel, cartilago interarticularis, der in seltenen Fällen verknöchert, von der Gestalt einer halbmondförmigen und zugleich keilförmigen Scheibe, die nach oben einen dicken converen Rand, nach unten 2 dünnere Enden, und zwischen diesen einen concaven sehr dünnen Rand hat. Jener convere Rand und die Enden sind an der innern Fläche der Kapsel befestigt, der concave Rand aber liegt frei. Es ist ein Gelenk, welches durch gewisse Bänder so stark befestigt ist, daß es zu einem straffen Gelenke, amphiarthrosis, wird.

Wie alle Gelenke, so ist auch dieses mit einer häutigen Kapsel umgeben. Von der obern Fläche des Schulterendes des Schlüsselbeins gehen stärkere sehnige Fasern, ligamentum claviculae acromiale, über die Kapsel zur obern Fläche und zum innern Rande des Akromions hin. Die obern dieser Fasern sind länger, die tiefer liegenden kürzer.

Ligamentum trapezoideum und conoideum. Das Schulterende des Schlüsselbeins ist da, wo es über dem Processus coracoideus weggeht durch 2 zwar schlaffe, aber sehr feste und starke Bänder an denselben befestigt, sie hängen meistens mit einander zusammen, so, daß man sie als ein einziges ansehen könnte. Das äußere und vordere derselben ist platt und heißt das ungleichvierseitige Band,

ligamentum trapezoideum, weil seine vordern Fasern länger sind als die hintern, so daß es die Gestalt des Trapezium hat. Es entspringt vom hintern Theile der obern Fläche des Schnabelfortsatzes, steigt von da schief aufwärts zu der untern Fläche des Schulterendes des Schlüsselbeins und setzt sich an dem äußern Theile derselben fest. Das innere und hintere, das man das **kegelförmige Band**, ligamentum conoideum, nennt, ist rundlicher, geht von dem innern Rande der Wurzel des Schnabelfortsatzes zu dem innern Theile der untern Fläche des Schulterendes des Schlüsselbeins und zu dem hintern Rande derselben hinauf.

Eigene Bänder des Schulterblatts.

Sie gehen von einer Stelle des Schulterblatts zur andern und verwandeln Einschnitte an dem Schulterblatte in ringsumgebene Oeffnungen.

Ligamentum acromio-coracoideum oder triangulare oder proprium anterius scapulae ist ein Band, dessen breiteres Ende am hintern Rande des Schnabelfortsatzes, dessen schmaleres Ende an der stumpfen Spitze des Akromions befestigt ist. An seinen Rändern wird es durch Bündel von sehnigen Fasern verstärkt, welche durch eine häutige Masse mit einander verbunden sind. Durch dieses Band wird das Gelenk des Oberarms von oben gedeckt und geschützt und den Verrenkungen des erstern nach oben vorgebeugt. Das Ende der Fossa supra spinata bekommt durch dieses Band einen ringsumschlossenen Ausgang, durch welchen die Sehne des Supraspinatus zu dem Kopfe des Oberarmknochens geht.

Ligamentum scapulae proprium posterius bedeckt die Incisura scapulae am oberen Rande des Schulterblatts und verwandelt sie in ein Loch, durch welches meistens der Nervus suprascapularis und die Arteria und Vena transversa scapulae gehen.

Das Oberarmbein.

Der **Oberarm** hat einen einzigen Knochen, den längsten und größten aller Knochen des Arms, zu seiner Grundlage, den man das **Oberarmbein**, os brachii, auch, weil sein oberer Theil zu der Schulter etwas beiträgt, den Schulterknochen, os humeri, nennt. Er hat seine **Lage** zwischen dem Knopfe des Schulterblatts und dem obern Ende des Vorderarms, den er mit dem Schulterblatte verbindet, und hängt in der Ruhe von dem Knopfe dieses Knochens an der Seite der Brust frei herab, so daß sein unteres Ende bis zu der Gegend des 2ten Lendenwirbelbeins herabreicht.

Er gehört zu den Röhrenknochen und wird daher, so wie alle diese, in Gedanken in das Mittelstück und die Enden eingetheilt. Die Masse

des Mittelstücks und der Enden ist an diesem und den übrigen Röhrenknochen der Arme beschaffen, wie sie oben beschrieben worden, an den Enden nämlich schwammig, an dem Mittelstücke dicht und fest, um die zu manchen gewaltsamen Bewegungen bestimmten Arme hinlänglich fest zu machen. Die innere Markröhre des Mittelstücks ist in der Mitte am weitesten, wo auch die dichte Masse am stärksten ist.

Das obere mit dem Schulterblatte verbundene Ende des Knochens ist ein Kopf, caput, dessen oberer innerer halbkugelförmiger Theil eine glatte, mit Knorpelmasse überzogene kuglige Gelenkfläche hat, deren Mitte in der ruhenden Stellung des Arms schräg einwärts, aufwärts und etwas hinterwärts gewandt ist. In eben dieser Lage, und wenn zugleich der Vorderarm nicht pronirt ist, liegt der Daumen der Hand nach vorn, der kleine Finger nach hinten; und in dieser Lage muß der Arm einmal für allemal betrachtet werden, wenn die folgende Beschreibung der Lage seiner Theile von ihm gelten soll. Diese glatte Fläche dient zur Bewegung des Arms im Schultergelenke. Sie ist mit einem kreisförmigen Rande begrenzt, dessen Ebene eine schräge, der eben bestimmten Lage der kugligen Fläche gemäße, Lage hat. Der kurze, zwischen diesem Rande und dem Mittelstücke des Knochens befindliche, etwas schmalere Theil von fast cylindrischer Gestalt, heißt der Hals, collum, des Knochens, an dessen rauher Oberfläche das Kapselband sich befestigt. Der ganze Kopf ist ungleich dicker als das Mittelstück, und seine Axe macht mit diesem einen stumpfen Winkel.

Da, wo der obere äußere Theil des Halses sich endigt und ins Mittelstück übergeht, liegen nach außen 2 Höcker, von denen einer kleiner, der andere ungleich größer ist. Der innere, tuberculum minus oder internum oder auch anterius, ist kleiner und hat über und vor seiner stumpfen Kante eine Fläche, an welcher der Musculus subscapularis sich festsetzt. Von der stumpfen Spitze seiner Kante steigt eine schwach erhabene stumpfe, theils rauhe Linie, spina tuberculi minoris, einwärts zum Mittelstücke herab, welche sich an der vordern innern Fläche verliert, gemeiniglich ehe sie die Mitte des Knochens erreicht. Der äußere der beiden Höcker, tuberculum maius oder externum oder auch posterius, ist ungleich größer und hat nach oben und außen auf seiner convexen Fläche 3 flache Muskeleindrücke, impressiones musculares, deren vorderer oberer für den Musculus supraspinatus, deren mittlerer für den Musculus infraspinatus, und deren hinterer unterer für den Musculus teres minor zur Befestigung dient. Von dem vordern Theile der stumpfen Kante dieses Höckers steigt neben der kleinern Spina eine stärker erhabene, nach unten schärfere und rauhere, spina tuberculi maioris, vorwärts herab, welche in der Mitte des Knochens, wenn hier das Mittelstück rundlicher ist, aufhört wenn

es aber eckiger ist, in den vordern Winkel des Mittelstücks übergeht. Zwischen beiden Tuberculis ist eine Rinne, fossa oder semicanalis, welche weiter zwischen ihren Spinis herabgeht. Sie ist oben überknorpelt, um zu dem Durchgange der langen Flechse des Musculus biceps glatt genug zu sein.

Das lange Mittelstück, diaphysis, des Knochens, welches bei Kindern rundlicher ist, wird durch die Wirkung der Muskeln bei Erwachsenen nach und nach mehr oder weniger eckig, so daß man Flächen und Winkel daran unterscheiden kann. Die obere Hälfte desselben ist dicker, das 3te Viertel ist dünner, der unterste Theil desselben ist breiter und platter. Doch ist auch der oberste Theil des Mittelstücks dünner als das obere Ende. Die Spinae, welche den obern Theil des Mittelstücks eckig machen, sind schon erwähnt worden. Den vordern Winkel macht am obern Theile die Spina des großen Höckers aus, und ihre glattere Fortsetzung geht so zum untern Theile des Mittelstücks und zum untern Ende herab, daß sie sich weiter nach innen lenkt; so daß es aussieht, als wäre das untere Ende des Knochens nach innen herumgedreht. In einigen Fällen bleibt das Mittelstück in der Mitte rundlicher, so daß der Uebergang dieser Spina in den vordern Winkel des untern Theils nicht merklich ist. Am untersten Theile des Mittelstücks wird der vordere Winkel abgerundeter und stumpfer. An diesem vordern Winkel liegt nach innen die innere Fläche des Mittelstücks, auf der am obern Theile, wo sie mehr nach vorn liegt, die genannte Spina des kleinen Höckers hervorragt. Nach unten wird diese schmaler, in der Mitte und unten ist sie ebener als am obern Theile. Ungefähr in der Mitte dieser Fläche ist gemeiniglich ein größeres Ernährungsloch. Die äußere Fläche ist oben glatter als gegen die Mitte zu, wo sie die schon genannte lange Rauhigkeit für die Anlage des Deltamuskels hat; nach unten wird sie wieder glatter und wendet sich, zwischen dem äußern und vordern Winkel, weiter nach vorn, so daß sie am untern Theile die vordere äußere Fläche genannt werden kann, ist auch hier, wegen der starken Hervorragung des äußern Winkels, etwas ausgehöhlt.

Der äußere Winkel des Mittelstücks kann am obern Theile des Knochens, wo er vom hintern Theile des großen Höckers anfängt, der hintere heißen, geht aber, indem er herabsteigt, weiter nach außen. Am obern Theile des Knochens ist er mehr abgerundet und weniger merklich, unter der Mitte wird er stärker, am untern Theile ist er sehr rauh und ragt stark nach außen hervor, krümmt sich auch auswärts wegen der zunehmenden Breite des Knochens. Der innere Winkel fängt neben der Spina des kleinen Höckers an, wo diese anfängt sich zu verlieren, und ist weniger scharf als der äußere. Am untersten Theile des Mittelstücks wird er rauher und schärfer, und krümmt sich wegen der zunehmenden Breite des Knochens zum innern Knopfe einwärts, so, daß hier beide Winkel, der innere und der äußere, divergiren, der innere aber sich stärker krümmt als der äußere. Zwischen diesen beiden Winkeln liegt die hintere Fläche des Mittelstücks, die am obern Theile mehr nach innen liegt, unter der Mitte aber sich nach hinten und außen herablenkt. Am untern breiten Theile nimmt ihre Breite sehr zu, und hier ist sie durch die beiden genannten Winkel von der vordern Fläche des untern Theils sehr deutlich unterschieden.

Das untere Ende des Oberarmbeins ist breiter als der untere Theil des Mittelstücks, auch breiter als das obere Ende, aber nicht so dick als dieses und hat eine rollenförmige Gestalt. Nach außen hat es einen kleinen stumpfen und rauhen Knopf, condylus externus

oder extensorius, in den der äußere Winkel übergeht; nach innen einen anderen weniger stumpfen Knopf, condylus internus flexorius, der größer ist und viel stärker hervorragt.

Zwischen diesen Knöpfen ist der Gelenkfortsatz, processus cubitalis, des Oberarms, der sich mit dem Unterarme verbindet. Der innere Theil desselben, der zur Verbindung mit der Ulna dient, ist eine Rolle, trochlea oder rotula, deren glatte überknorpelte Rollfläche von vorn nach hinten cylindrisch convex ist, indem sie von der vordern Grube herab und zur hintern gekrümmt wieder hinaufgeht, in der Quere aber concav ist, so, daß die glatten kreisförmig gebogenen Ränder mehr herabragen als die Mitte. Der innere spitzwinklichte Rand ragt stärker als der äußere herab und begrenzt die innere platte, nicht überknorpelte Fläche der Rolle, zwischen der und dem innern Knopfe unten und hinten eine Vertiefung ist, in welcher der Nervus cubitalis herabgeht. Der äußere stumpfwinklichte Rand der Rolle unterscheidet sie von dem anliegenden Knöpfchen, und liegt in der Verbindung über dem Zwischenraume des Knopfes der Speiche und des Sigmaausschnitts der Ulna.

Der äußere Theil des Gelenkfortsatzes ist ein kuglichtes Köpfchen, capitulum oder eminentia capitata oder auch tuber, der nach außen und hinten durch eine bogenförmige Vertiefung vom äußern Kopfe unterschieden wird. Seine, sowohl von oben nach unten als in der Quere convexe Fläche ist glatt und überknorpelt und dient zur Verbindung mit der Speiche. Zwischen ihr und dem äußern Rand der Rolle ist eine, rollenartig von vorn nach hinten herum, jener Rollfläche parallel gekrümmte Vertiefung, in welcher die Oberfläche dieses Köpfchens mit der Oberfläche der Rolle mittelst des äußern Randes der Rolle zusammenhängt.

Ueber dem Köpfchen ist auf der vordern äußern Fläche des unteren Endes eine kleine flache Vertiefung, fovea anterior minor, welche bei der Beugung des Vorderarms den Rand des Knopfes der Speiche aufnimmt. Neben ihr ist auf der vordern innern Fläche über der Rolle eine tiefere Grube, fovea anterior maior, welche bei der Beugung des Vorderarms zur Aufnahme des Kronenfortsatzes der Ulna dient. Und auf der hintern Fläche ist über der Rolle, mehr nach außen, eine ungleich größere und tiefere Grube, fovea posterior oder sinus maximus, deren Breite größer ist als ihre Länge von oben nach unten, zur Aufnahme des Olekranon der Ulna bei der Ausstreckung des Vorderarms. Von der größern vordern Grube ist diese nur durch eine dünne Scheidewand getrennt.

Entwickelung des Oberarmknochens.

Der Oberarmknochen verknöchert in seiner Mitte sehr frühzeitig, nach

Meckel um die Mitte des 2ten Monats der Schwangerschaft, nach Beclard sogar schon um den 30sten Tag. Die Enden haben frühzeitig ihre vollkommene Gestalt, bleiben aber, wie bei andern langen Knochen, sehr lange knorplig. Das Wachsthum ist an den knorplig bleibenden Stellen vorzüglich stark und hört dann auf, wenn der ganze Knochen verknöchert ist.

Ob das untere Ende früher als das obere anfange zu verknöchern, oder umgekehrt, ist noch nicht gewiß. Meckel behauptet das erstere, Albin und Beclard das 2te. In der Eminentia capitata des unteren und im Kopfe des oberen Endes des Knochen entstehen die Knochenkerne der Ansätze, nach Meckel, erst zur Zeit der Geburt oder bald darnach, nach Beclard, im 1sten Jahre. Die Rolle verknöchert zuweilen, nach Meckel, vom Körper aus ohne einen getrennten Knochenkern zu bekommen. Oft aber erhält sie bald nach der Geburt einen eigenen Knochenkern oder, nach Beclard, sogar mehrere Knochenkerne. Außer diesen Stellen des Knochens werden während des Wachsthums im Tuberculum majus, im Condylus internus und zuletzt im 16ten Jahre auch im Condylus externus Knochenkerne niedergelegt. Nach Beclard findet man im 5ten oder 6ten Jahre auch auf kurze Zeit einen besondern Kern im Tuberculum minus. Die benachbarten Knochenkerne der Ansätze verschmelzen erst mit einander und dann mit dem Körper des Knochens. Nach Albin und Meckel verschmilzt der untere Ansatz des Knochens früher als der obere, lange schon ehe das Wachsthum vollendet wird, da sich hingegen der obere Ansatz erst zur Zeit wo das Wachsthum vollendet ist, mit dem Körper verbindet.

Knochen des Unterarms.

Der zwischen dem Oberarme und der Hand liegende Theil des Arms, welcher der Unterarm oder Vorderarm genannt wird, hat 2 Knochen zur Grundlage, welche so neben einander liegen, daß das Ellenbogenbein, ulna, an derselben Seite liegt, an welcher der kleine Finger an der Hand, die Speiche, radius, an der, an welcher an der Hand der Daumen sich befindet. Das Ellenbogenbein trägt mehr zur festen Verbindung des Vorderarms mit dem Oberarme bei. Zu diesem Zwecke umfaßt sein hakenförmig gekrümmtes oberes Gelenkende die Trochlea des Oberarmknochens, und ist daher gerade um so viel länger als die Speiche, als dieses hakenförmige Ende beträgt. Dagegen erreicht sein unteres Ende die Knochen der Handwurzel nicht ganz.

Die Speiche, radius, dagegen trägt mehr zur festen Verbindung des Vorderarms mit der Hand bei, und berührt oben den Processus capitatus mit dem flachen Grübchen an seinem Ende nur locker, während unten mehrere Handwurzelknochen an das untere Ende dieses Knochens stoßen.

Wegen dieser Einrichtung ist das Ellenbogenbein oben dick und unten dünn, die Speiche dagegen oben dünn und unten dick. Die Speiche kann sich aber oben in einem Bandringe, unten um das Ellenbogenbein ein Stück um ihre Längenaxe drehen, und die Hand, die nur an der Speiche unmittelbar befestigt ist, muß dieser Bewegung der Speiche folgen. Dadurch ist die Hand, ungeachtet sie mit großer Schnelligkeit um sich selbst gedreht werden kann, dennoch in dem Gelenke, durch welches

sie mit dem Vorderarme verbunden ist, fest genug, um gehörigen Widerstand leisten zu können.

Diejenige Lage der Vorderarmknochen, bei der der Daumen nach vorn, der kleine Finger nach hinten gewandt ist, muß, wie oben gezeigt worden, als die natürliche Lage des ruhig herabhängenden Vorderarms angesehen werden, in welcher das Ellenbogenbein und die Speiche ziemlich parallel neben einander liegen. Die Bewegung nun, durch welche die Speiche so gedreht wird, daß der Daumen nach innen zu stehen kommt, heißt die Pronatio, die Bewegung dagegen, vermöge deren sich die Speiche so drehet, daß der Daumen nach außen zu liegen kommt, heißt die Supinatio.

Das Ellenbogenbein.

Das Ellenbogenbein, ulna oder cubitus oder canna maior oder auch focile maius[1]), ist der längere und gewissermaßen der Hauptknochen des Unterarms, welcher an der innern und hintern Seite desselben, zwischen der Rolle des Oberarmbeins und dem dreieckigen Beine der Handwurzel liegt. Seine ganze Länge verhält sich zu der des Oberarmbeins ungefähr wie 7 zu 8.

Die Gestalt dieses Knochens ist im Ganzen die längliche der Röhrenknochen und zeichnet sich vor andern dadurch aus, daß die Röhre desselben oben dicker als unten, und in der Länge ein wenig gebogen, nämlich nach hinten und außen ein wenig convex, nach vorn und innen ein wenig concav ist. Auch seine Masse ist wie bei andern Röhrenknochen beschaffen.

Das obere Ende, welches man auch wohl uneigentlich den Kopf, caput, des Knochens nennt, besteht aus 2 starken Fortsätzen, deren einer nach hinten, der andere nach vorn liegt. Der hintere, olecranon (von Ὠλένη, der Ellenbogen, und κράνον, der Kopf) oder processus anconaeus (von ἄγκον, der Ellenbogen), ragt nach oben hinauf, und krümmt sich mit seiner stumpfen mehr nach außen liegenden Spitze als ein Haken vorwärts, um mit derselben bei der Ausstreckung des Vorderarms in die hintere tiefe Grube am untern Ende des Oberarmbeins einzugreifen, und dadurch den Vorderarm in dieser Lage zu befestigen. Seine hintere Fläche ist convex und uneben, und hat eine rauhe quere Hervorragung, tuberositas olecrani, welche den obern Theil dieser Fläche von dem untern derselben einigermaßen scheidet. An

---

1) Ebensina und andere arabische Aerzte nannten die beiden Knochen des Vorderarms zend (im plur. zendan), welches im Arabischen ein Feuerzeug, focile, heißt, das bei den Morgenlandern aus 2 Stücken besteht, die ungefähr die Gestalt und Proportion dieser beiden Knochen haben. S. *Th. Hyde*, hist. relig. vet. Persar. p. 333. sq. und die dazu gehörenden Abbild. S. 407 — Blumenbach, Beschreibung der Knochen. S. 380.

dieser Hervorragung ist die Flechse des Musculus triceps befestigt. In der Ausstreckung des Arms liegt der obere unebene, gegen die Spitze ein wenig vertiefte Theil dieser Fläche verborgen und ist nach oben gewandt, in der Beugung ist er nach hinten gekehrt und die genannte Flechse über ihn hergespannt. Von der Hervorragung geht eine etwas erhabene, platte und ebene Fläche zum Mittelstücke herab, die nach unten in den äußern Winkel des Mittelstücks übergeht.

Der vordere dieser beiden Fortsätze, den man von einiger Aehnlichkeit mit der Spitze einer Krone den kronenförmigen, processus coronoideus oder corona ulnae, nennt, ist kürzer als jener und ragt mit seiner Kante, die an ihrem äußern Theile eine kürzere oder längere stumpfe Spitze hat, nach vorn hervor, so daß die stumpfe Spitze ein wenig auswärts gebogen ist, um bei der Beugung des Arms in die flache Vertiefung einzugreifen, die an der Vorderseite des Oberarmbeins über der Rolle desselben liegt. Seine vordere oder untere Fläche ist rauh von der Flechse des Musculus brachialis internus, und neben ihm ist nach vorn eine rauhe Vertiefung, in welcher sich der äußere Theil dieser Flechse befestigt.

Die vordere Fläche des Olekranon und die obere des Kronenfortsatzes machen zusammen einen Cförmigen Ausschnitt, cavitas sigmoidea (von dem Namen des griechischen Buchstabens Σ oder C) oder semilunaris maior oder endlich sinus lunatus, welcher an die Rolle des Oberarmbeins anschließt und vermöge seiner Ueberknorpelung hinlänglich glatt ist, um auf derselben leicht bewegt werden zu können. Von der stumpfen Seite des Olekranon geht zu der stumpfen Spitze des Kronenfortsatzes die mittlere erhabenste Stelle dieses Ausschnitts, welche sich in die mittlere Vertiefung der Rolle legt, und überdem ist die obere Fläche des Kronenfortsatzes von der vordern des Olekranon durch eine rauhe Querfurche getrennt, so daß die ganze Fläche des Ausschnitts 4 flache Gruben enthält. Die oberen derselben sind länger als die beiden unteren; und die nach dem innern Knopfe des Oberarmbeins hinliegenden sind breiter als die, welche nach der Speiche liegen. Bei der Ausdehnung des Arms werden die beiden oberen, bei der Beugung desselben die beiden unteren mehr an die Rolle gedrückt.

Die Seitenränder beider Fortsätze laufen zusammen und sind Cförmig gekrümmt. Am äußern Seitenrande des Kronenfortsatzes ist ein kleiner flacherer Ausschnitt, cavitas sigmoidea minor, welcher den glatten Umfang des Knopfes der Speiche aufnimmt. Er ist nach dem Olekranon zu breiter und läuft nach dem Kronenfortsatze spitzig zu.

Das Mittelstück dieses Knochens ist größtentheils prismatisch, so daß sich 3 Flächen und 3 Winkel daran deutlich unterscheiden lassen.

Der obere Theil desselben ist der dickste, wiewohl dünner als das obere Ende; nach unten zu nimmt die Dicke allmählig ab, und am untersten Ende, wo es am dünnsten ist, verlieren sich zugleich allmählig die Winkel, so, daß dieses beinahe cylindrisch ist.

Der schärfste Winkel desselben, crista, ist der Speiche zugewendet: an ihm ist das Ligamentum interosseum, das den Zwischenraum zwischen dem Ellenbogenbeine und der Speiche ausfüllt, angeheftet. Ihm gegenüber an dem Kleinfingerrande des Vorderarms liegt die schmalste und gewölbteste hintere Fläche.

Die 2 Seitenflächen, von welchen die eine die Rückenfläche, die andere die Volarfläche des Vorderarms bilden hilft, gehen von jener schmalsten hinteren Fläche zu dem vorderen scharfen Winkel.

Dadurch, daß die Ulna und, wie später gezeigt werden wird, auch der Radius einander ihre scharfen Winkel zukehren, zwischen welchen das Ligamentum interosseum ausgespannt ist, entsteht vor und hinter dem Ligamentum interosseum ein vertiefter Raum, welchen die zahlreichen Muskeln des Vorderarms einnehmen.

Die innere vordere Fläche oder die Rückenfläche fängt von der vordern Fläche des Kronenfortsatzes an, ist der Länge nach an ihrem obern Theile etwas concav, auch der Breite nach an ihrer obern Hälfte in der Mitte vertieft. Ihre obere Hälfte ist breiter und rauher, ihre untere wird allmählig schmaler, glatter, und lenkt sich etwas weiter nach innen.

Die hintere Fläche fängt zwischen der von der Speiche abgewandten Seite des Kronenfortsatzes und dem Höcker des Olekranon an, ist oben breiter und rauher, wird nach unten schmaler und glatter, und ist sowohl in der Länge als in der Breite etwas convex.

Die äußere Fläche oder die Volarfläche fängt unter der Cavitas sigmoidea minor an, und ist, ausgenommen an ihrem unteren Theile, sehr uneben von dem Ursprunge verschiedener Muskeln.

Der vordere Winkel, spina ulnae, welcher der Speiche zugewandt ist, und durch seine Hervorragung und Schärfe sich unterscheidet, geht nicht ganz zum unteren Theile des Mittelstücks hinab. Der hintere Winkel ist am meisten abgerundet und glatt. Der äußere fängt gemeiniglich von der Fläche an, die von dem Höcker des Olekranons herabsteigt. Er ist ein wenig convex gebogen, oben rauher, unten glatter, und verliert sich, wie die übrigen, am untern rundlichen Theile.

Das untere Ende der Ulna ist ein rundlicher Knopf, condylus, der an Dicke den untern Theil des Mittelstücks übertrifft, aber ungleich dünner ist als der obere Theil des Mittelstücks und das obere Ende. Vorn und innen hat er eine convexe glatte überknorpelte Fläche, an welcher sich der an dem untern Ende der Speiche befindliche Ausschnitt legt; nach unten eine platte, gleichfalls überknorpelte Fläche, die durch einen abgerundeten glatten Rand mit jener zusammenhängt und sich mit dem Zwischenknorpel der Handwurzel verbindet. Von dem hintern äußern Theile dieses Condylus steigt ein kurzer stumpfer Fortsatz, processus styloideus, herab, an dem sich mittelst des Ligamentum subcruentum der Zwischenknorpel befestigt. Von der äußern Fläche des Knochens geht zwischen diesem Fortsatze und der genannten glatten Fläche des Knopfes eine glatte Rinne herab, in welcher die Flechse des Musculus extensor ulnaris liegt.

Die Speiche.

Die Speiche, Spindel oder Spille, radius oder canna minor oder auch focile minus, ist der kürzere Knochen des Unterarms, denn eine Länge verhält sich zu der Länge der Ulna ungefähr wie 11 zu 12.

Die Speiche ist ein Röhrenknochen, der am obern Theile dünner als am untern, auch in der Länge ein wenig gebogen, nämlich nach vorn ein wenig convex ist. Ihre Masse ist beschaffen, wie an den übrigen Röhrenknochen, am dichtesten und sprödesten in der Mitte des Mittelstücks. Die Markröhre geht weiter zum obern als zum unteren Ende hin.

Das obere Ende ist ein cylindrischer Knopf, condylus, dessen obere überknorpelte Gelenkfläche, cavitas glenoidea, flach vertieft ist, um an die convexe Gelenkfläche des Köpfchens am Oberarmbeine zu passen. Der ringförmige Umfang des Knopfes, circumferentia articularis, ist gleichfalls überknorpelt und glatt, und liegt in jeder natürlichen Lage der Speiche, zum Theile in der Cavitas sigmoidea minor der Ulna, so, daß er sich in derselben drehen kann. Nach der Ulna zu ist er breiter, nach vorn und außen schmaler, und hier geht er abgerundet zur Fläche des Halses der Speiche über.

Der oberste Theil des Mittelstücks, auf welchem der Knopf aufsitzt, ist fast cylindrisch und eben, geht ein wenig schräg von oben gegen die Ulna herab. Er heißt der Hals der Speiche, collum radii, und wird an seinem obern Theile mit dem ringförmigen Bande umgeben. Wo er zu Ende geht, liegt nach hinten und innen gegen die Ulna zu eine erhabene Rauhigkeit, tuberositas, an welcher der Musculus biceps sich festsetzt.

Der übrige, ungleich längere Theil des Mittelstücks ist unter dem Höcker mehr rundlich, weiter unten aber großentheils prismatisch, so, daß sich 3 Flächen und 3 Winkel unterscheiden lassen. Der schärfste Winkel ist dem Ellenbogenbeine zugewendet und dient dem Ligamentum interosseum zur Anlage. Diesem Winkel gegenüber liegt am Daumenrande des Vorderarms eine schmale gewölbte Seite. Von ihr gehen 2 Seitenflächen zu dem scharfen Winkel hinüber, von welchen die eine die Rückenseite, die andere die Volarseite des Arms bilden hilft.

Die innere dieser Flächen, welche die Volarfläche des Vorderarms bilden hilft, ist oben schmaler, in der Mitte breiter, unter der Mitte wieder etwas schmaler und convex, ganz unten am breitesten und platt. In und über der Mitte ist sie ein wenig ausgehöhlt und rauh; nach unten ist sie glatter und in der Länge concav. Ungefähr in der Mitte des rauheren Theiles ist ein Ernährungsloch.

Die äußere vordere Fläche erstreckt sich an ihrem obern Theile weiter nach vorn, an ihrem unteren mehr nach außen, ist schmal und in der Quere und in der Länge convex. Gegen die Mitte zu ist eine Rauhigkeit. Der untere in der Mitte befindliche Theil ist abgerundeter und glatter; der unterste plattere und breitere Theil geht in den vordern Theil der äußern Fläche des untern Endes über.

Die äußere hintere Fläche, welche die Rückenseite des Vorderarms bil-

den hilft, fängt tiefer als jene an sich zu unterscheiden, ist in der Mitte des Knochens und über derselben etwas flach ausgefurcht und rauh. Sie geht unten in den hintern Theil der äußern Fläche des untern Endes über.

Der hintere Winkel, spina radii, welcher der Ulna zugewandt und ein wenig concav ist, unterscheidet sich durch seine starke Hervorragung und Schärfe, und dient dem Ligamentum interosseum zur Befestigung. An seinem obersten Theile, der von dem Höcker anfängt, ist er abgerundet, auch wird er an seinem untern stumpfer und theilt sich gegen das untere Ende in 2 Schenkel, die in den hintern äußern und hintern innern Winkel des untern Endes übergehn. Der vordere ist abgerundet und glatt, und entspringt oben an der innern Fläche von dem Höcker nahe bei jenem, so, daß diese Fläche daselbst schmaler wird, wendet sich aber im Herabsteigen weiter nach vorn und geht in den vordern innern Winkel des untern Endes über. Der äußere wird erst tiefer, als jene, merklich, ist an seinem untern Theile noch mehr abgerundet und glatter als am obern und geht in eine Erhabenheit über, die auf der äußern Fläche des unteren Endes liegt.

Das untere Ende ist der dickste Theil des Knochens, breiter von vorn nach hinten als von außen nach innen. Die äußere breite Fläche desselben wird durch eine stumpfe Erhabenheit, die eine Fortsetzung des äußern Winkels des Mittelstücks ist, in 2 flache Rinnen getheilt. In der hintern dieser Rinnen, die der Ulna näher liegt, geht die Flechse des Musculus extensor communis digitorum und des indicator herab, und eine kleine Erhabenheit, welche nahe an der genannten größeren weiter nach der Ulna zu liegt, unterscheidet, als einen Theil dieser hintern Rinne, eine schmalere Rinne, in welcher die Flechse des Musculus extensor longus pollicis herabgeht. In der vordern dieser Rinnen gehen die Flechsen des Musculus extensor radialis longus und des brevis herab. Diese Rinnen, und so auch die folgende, sind mit Knorpelmasse überzogen und glatt.

Der vordere äußere Winkel ist abgerundet und unterscheidet die vordere schmale Fläche von jener. Der schärfere vordere innere Winkel begrenzt diese Fläche von innen. Zwischen beiden diesen Winkeln ist die vordere Fläche wegen des Hin- und Hergleitens der Sehne des Musculus abductor longus und des Musculus extensor brevis pollicis in der Form einer Rinne vertieft. An ihren obern Theil setzt sich der Musculus supinator longus fest, und wo sie nach unten sich endigt, ragt der kurze griffelförmige Fortsatz, processus styloideus, mit seiner stumpfen Spitze herab.

Die innere Fläche ist beinahe so breit als die äußere, und wegen des aufgeworfenen inneren Randes der Grundfläche schräg aufwärts gewandt. Der hintere innere Winkel unterscheidet die hintere Fläche von der innern, der hintere äußere von der äußeren, beide sind glatt und etwas concav gebogen, so, daß ihre Concavität der hintern Fläche, incisura semilunaris, zugewandt ist. Diese Fläche selbst ist flach concav, glatt und überknorpelt und paßt an die convexe Fläche des Condylus ulnae, so, daß das untere Ende der Speiche an diesen gewälzt werden kann..

Die Grundfläche, basis oder cavitas glenoidea, ist dreieckig, so, daß ihre stumpfe Spitze nach vorn unter dem Processus styloideus, der schmalste glatte concave Rand unter der Incisura semilunari nach

hinten liegt. Eine schwach erhabene Stelle theilt diese Fläche in den hintern viereckigen und den vordern dreieckigen Theil. Der äußere Rand des hintern Theils und der innere desselben sind ein wenig gekrümmt, mit der Concavität nach außen gewandt. Der äußere und innere Rand des vordern Theils, die Fortsetzungen von jenen, sind flach convex, mit der Concavität einander zugewandt, und convergiren so, daß sie in der stumpfen Spitze zusammenstoßen. Beide Theile sind flach ausgehöhlt; der vordere liegt an dem schiffförmigen, der hintere an dem halbmondförmigen Beine.

Entwickelung der *Ulna* und des *Radius*.

Die 2 Vorderarmknochen gleichen sich sehr in der Ordnung, in welcher ihre Verknöcherung vor sich geht. Nach Beclard fängt der Radius einige Tage früher an zu verknöchern als die Ulna, und zu derselben Zeit als der Oberarmknochen. Nach Meckel und Senff fangen beide Knochen zu gleicher Zeit an zu verknöchern, und zwar eben so früh als der Oberarmknochen, oder wenigstens nur ein wenig später. Die Verknöcherung nimmt in der Mitte des Körpers ihren Anfang. Die unteren Ansätze fangen etwas früher an zu verknöchern als die oberen Ansätze, nach Meckel der untere Ansatz des Radius etwa im 2ten, der der Ulna etwa im 6ten Jahre.

Der obere Ansatz der Ulna verknöchert ihrem größten Theile nach von dem Körper aus, und 3 Knochenkerne, die an ihm entstehen, machen nur einen kleinen Theil dieses Ansatzes aus. Der hinterste und größte von ihnen wird von Meckel mit einer kleinen Kniescheibe verglichen.

Obgleich der untere Ansatz früher zu verknöchern anfängt als der obere, so verwächst doch, nach Albin, der obere Ansatz dieser Knochen früher mit dem Körper als der untere, der erst zu der Zeit, in welcher das Wachsthum vollendet ist, mit dem Körper verschmilzt.

Knochen der Hand.

Die Arme des menschlichen Körpers endigen sich in die **Hände**, manus oder palmae, deren ganze Länge (bis zur Spitze des Mittelfingers) sich zu der Länge des Unterarms ungefähr wie 5 zu 6 verhält, und deren jede aus 27 Knochen (ohne die Sesambeinchen), welche durch mehr als 80 [1]) Bänder verbunden werden, auf eine bewundernswürdige zweckmäßige Weise so zusammengesetzt worden, daß sie und ihre Theile durch 33 verschiedene Muskeln auf die mannigfaltigste Weise bewegt werden und zu den verschiedensten, theils so bewunderungswürdigen Handarbeiten der Menschen gebraucht werden können. Der Mensch unterscheidet sich durch den Bau dieser Hände von allen Thieren, die affenartigen Thiere ausgenommen, doch auch selbst von diesen, da die Hände derselben nicht so vollkommen als die Menschenhände eingerichtet sind [2]).

---

[1]) Es werden nämlich hier nur die Bänder verstanden, die zur Befestigung der Knochen dienen. Rechnet man die Muskelbänder auch hinzu, so sind ihrer mehr als hundert.

[2]) *Jo. Godofred Hahn*, de manu hominem a brutis distinguente. Lips. 1716. 4.

Die Hand kann durch den schon beschriebenen Mechanismus der Pronation und Supination, vermöge dessen sie sich wie die Speiche um sich selbst dreht, sehr schnell gedreht werden. Durch Bewegungen aber, die in dem Gelenke, durch das sie mit dem Vorderarme verbunden ist, statt finden, kann sie gebogen und gestreckt und nach der Seite angezogen und abgezogen werden. Außerdem wird sie durch geringe Bewegungen der Handwurzel und Mittelhandknochen in der Richtung ihrer Länge und in der ihrer Breite hohl gemacht und wieder ausgebreitet. Endlich können die zu jedem Finger gehörenden Knochen auf das mannichfaltigste bewegt werden. Für alle diese vielen Gelenke und für die zahlreichen Muskeln, die die vielen Knochen in so verschiedenen Richtungen ziehen sollten, mußte hinlänglicher Raum da sein, und deswegen mußte die Hand viel breiter sein als der Vorderarm.

Wir betrachten hier nur die Knochen, welche den Händen zur Grundlage dienen, und die Bänder, welche diese verbinden.

Man unterscheidet an der Hand eine Radialseite, latus radiale, an der sich der Daumen (die man daher auch die Daumenseite der Hand nennen kann) und eine Ulnarseite, latus ulnare, an der sich der kleine Finger befindet. Jene ist in der ruhenden Lage des herabhängenden Unterarms nach vorn, diese nach hinten gewandt. Ferner die in eben dieser Lage nach innen gewandte Hohlhandfläche, superficies volaris oder vola, und die nach außen gewandte Rückenfläche, superficies dorsalis oder dorsum, der Hand. Im Ganzen ist sowohl in der Länge als in der Breite der Hand, dieser etwas convex, jene etwas concav.

Die ganze Hand besteht aus 3 Theilen, die in der hängenden Lage des Arms unter einander liegen. Den obersten Theil, der mit dem Unterarme verbunden ist, macht die Handwurzel, carpus, aus, an dieser ist die längere Mittelhand, metacarpus, befestigt; und von dieser gehen die 5 Finger, digiti, welche noch länger sind als diese, herab.

Die Handwurzelknochen und die Mittelhandknochen, mit Ausnahme des Mittelhandknochens des Daumens, machen den unbeweglicheren Theil, die Glieder der Finger, nebst dem, einem Fingergliede sehr ähnlichen Mittelhandknochen des Daumens, machen den beweglicheren Theil der Hand aus.

Weil die Hand auf ihrer Volarseite der Länge nach hohl ist, so liegen alle Knochen der Hand, die etwa ihrer Länge nach gebogen sind, so, daß sie die hohle Seite ihrer Krümmung nach der Volarseite, oder was dasselbe ist, nach der Hohlhandseite, die gewölbte Seite ihrer Krümmung aber nach der Rückenseite der Hand zukehren. Weil die Hand auf ihrer Volarseite auch der Quere nach hohl ist, so kehren alle oder die meisten dreiseitig-prismatischen Knochen die eine Kante nach der Hohlhandfläche, die eine gewölbte Seite nach der Rückenfläche der Hand.

Knochen der Handwurzel.

Die Handwurzel bildet einen halben Ring, der durch ein starkes sehniges Band in einen ganzen Ring verwandelt wird, durch den in der Hohlhand die meisten Sehnen der langen Beugemuskeln durchgehen, die von diesem Ringe zusammengehalten werden und von ihm wie von einem festen Punkte aus ziehen. Die Handwurzel ist, um diesen Ring zu bilden, nicht nur nach der Hohlhand zu hohl, sondern es ragen auch an ihr sowohl am Daumenrande als auch an ihrem Kleinfingerrande 2 hervorspringende Theile, eminentiae carpi, hervor, welche zur Entstehung der von der Handwurzel gebildeten Rinne vorzüglich viel beitragen. An diese 4 Vorsprünge ist nun eben jenes sehnige Band befestigt, durch welches die Handwurzel in einen Ring verwandelt wird. Die Handwurzel besteht aus 8 kleinen vieleckigen Knochen, welche in 2 Reihen liegen, von denen jede Reihe aus 4 Knochen zusammengesetzt ist. Jede Reihe stellt für sich allein einen schmalen knöchernen Halbring dar, und indem beide Reihen an einander liegen, entsteht ein breiterer knöcherner Halbring. Dadurch, daß sich die beiden Reihen der Handwurzelknochen in dem Gelenke, durch das sie unter einander verbunden sind, bewegen, können sie bewirken, daß die Beugung und die Streckung der Hand stärker wird als sie ohnedies sein würde. Die Gelenkflächen, welche die 2 Reihen der Handwurzelknochen einander zukehren, sind nicht eben, sondern so gebildet, daß jede dieser beiden Gelenkflächen eine erhabene und eine vertiefte Stelle hat. Die oberste Reihe hat nämlich an ihrer Gelenkfläche, an dem Daumenrande der Hand, einen Vorsprung, der übrige nach dem Kleinfingerrande der Hand zu gelegene Theil dieser Gelenkfläche dagegen ist vertieft. Die Gelenkfläche der untersten Reihe der Handwurzelknochen hat umgekehrt an ihrem Daumenrande eine Vertiefung, und der übrige nach dem Kleinfingerrande der Hand zu gelegene Theil dieser Gelenkfläche ist erhaben. Vermöge dieser Einrichtung kann die Erhabenheit an der Gelenkfläche der einen Reihe der Handwurzelknochen in die Vertiefung der Gelenkfläche der andern Reihe eingreifen, mit der sie in Berührung ist, wodurch die beiden Reihen verhindert werden, sich nach der Seite zu an einander zu verschieben und in einen festeren Zusammenhang unter einander kommen.

Da nun aber jede der 2 Reihen der Handwurzelknochen einen Halbring bildet, der aus 4 neben einander liegenden, ein wenig beweglichen Knöchelchen besteht, so kann dieser Halbring dadurch enger werden, daß sich die zu einem Halbringe gehörenden Knöchelchen an einander verschieben. Auf diese Weise kann die ganze Handwurzel schmaler und die Hand der Länge nach hohl gemacht werden.

Die 3 größten Handwurzelknochen sind:
das Hakenbein, os hamatum,
das Kopfbein, os capitatum, und
das Kahnbein, os naviculare.
Der Haken, der Kopf und der kahnförmige Ausschnitt machen diese 3 Knochen von einander unterscheidbar.
Die 2 kleinsten Handwurzelknochen sind:
das Erbsenbein, os pisiforme, und
das dreiseitige Bein, os multangulum minus;
beide unterscheiden sich dadurch, daß das Erbsenbein das allerkleinste ist und nur eine überknorpelte Gelenkfläche besitzt.
Die 3 von mittlerer Größe sind:
das große vielwinkliche Bein, os multangulum maius,
das dreiseitige Bein, os triquetrum, und
das Mondbein, os lunatum.
Die vieleckige Gestalt des ersteren und der mondförmige Ausschnitt des letzteren Knochens machen sie unterscheidbar.

Die obere Reihe der Handwurzelknochen.

In der obersten Reihe der Handwurzelknochen liegen vom Daumenrande der Hand bis zum Kleinfingerrande derselben

das Kahnbein, os naviculare, das größte in dieser Reihe,
das Mondbein, os lunatum, und
das dreiseitige Bein, os triquetrum, neben einander.

Das Erbsenbein, os pisiforme, aber, befindet sich an der Hohlhandseite des Os triquetrum, wo es eine Eminentia carpi am Kleinfingerrande der Hohlhand bildet.

Das Os pisiforme ist das kleinste Knöchelchen unter allen Handwurzelknochen, und das einzige, welches nur eine Gelenkfläche hat.

Das Os lunatum wird von dem Os naviculare und triquetrum in die Mitte genommen. Seine 2 Seitenflächen sind daher beide Gelenkflächen.

Das Os naviculare liegt am Daumenrande, das Os triquetrum am Kleinfingerrande der Hand, daher haben beide nur eine Seitenfläche, welche zur Gelenkfläche eingerichtet, glatt und von Knorpel überzogen ist, die nämliche, welche sie dem Os lunatum zukehren. Denn die andere Seitenfläche des Os naviculare liegt frei am Daumenrande, und die andere Seitenfläche des Os triquetrum liegt frei am Kleinfingerrande der Hand.

Die obere, nach dem Vorderarme zugekehrte Gelenkfläche der 1sten Reihe ist sowohl von rechts nach links als von vorn nach hinten gewölbt. Sie wird von der Armfläche des Os naviculare, lunatum und triquetrum gebildet. Der von Os naviculare und lunatum gebildete Theil dieser Gelenkfläche wird bei der ruhigen Lage des herabhängenden Arms von der hohlen Gelenkfläche des Radius aufgenommen, der von dem Os triquetrum gebildete Theil derselben liegt

dagegen unter der Ulna, ohn mit ihr in unmittelbarer Berührung zu sein, denn die Ulna reicht nicht ganz bis zur Handwurzel herab.

Die untere, nach der andern Reihe zugekehrte Gelenkfläche der 1sten Reihe der Handwurzelknochen stellt eine tiefe rundliche Gelenkgrube dar, indem der kahnförmige Ausschnitt des Kahnbeins, der neben dem mondförmigen Ausschnitte des Mondbeins liegt, mit diesem zusammen und mit der nach den Fingern zu gekehrten Seite des dreiseitigen Beins diese Grube bildet, welche dem Theile einer Hohlkugel zu vergleichen ist.

Die sehr hervorspringende Digitalseite des Os naviculare bildet an der Gelenkfläche, durch welche sich die 1ste Reihe der Handwurzelknochen mit der 2ten Reihe verbindet, einen Vorsprung, der in die Vertiefung an der Gelenkoberfläche der 2ten Reihe eingreift. Die Gelenkflächen des Os naviculare sind so groß, daß auf der Rückenseite desselben nur ein schmaler Streif, der nicht von Knorpel überzogen wird, übrig ist. Auf der Volarseite nahe am Daumenrande des Os naviculare ragt das Tuberculum ossis navicularis hervor, welches die 1ste Eminentia carpi an dem Daumenrande ist.

Die untere Reihe der Handwurzelknochen.

In der unteren Reihe der Handwurzelknochen liegen von dem Daumenrande bis zum Kleinfingerrande derselben,

- das große vielwinkliche Bein, os multangulum maius,
- das kleine vielwinkliche Bein, os multangulum minus, welches nächst dem Erbsenbeine das kleinste unter allen Handwurzelknochen ist,
- das Kopfbein, os capitatum,
- das Hakenbein, os hamatum, welche 2 letzteren die größten unter allen Handwurzelknochen sind.

Das Os multangulum minus und das Os capitatum haben, weil sie mit ihren Seitenflächen an einander stoßen und von dem Os multangulum maius und von dem Os hamatum in die Mitte genommen werden, Seitenflächen, welche insgesammt überknorpelte Gelenkflächen sind.

Dagegen reicht das Os multangulum maius bis zu dem Daumenrande und das Os hamatum bis zu dem Kleinfingerrande der Hand, und beide haben daher eine freiliegende nicht überknorpelte, und nur eine überknorpelte glatte Seitenfläche.

Die obere, nach der 1sten Reihe zugekehrte Gelenkfläche der 2ten Reihe der Handwurzelknochen, hat nach dem Daumenrande der Hand zu eine vertiefte Stelle, welche dadurch entsteht, daß die hier

liegenden 2 Knochen, das Os multangulum maius und das Os multangulum minus, viel kleiner sind als die 2 andern Handwurzelknochen dieser Reihe. In diese Vertiefung paßt der von dem Os naviculare gebildete Gelenkvorsprung der 1sten Reihe der Handwurzelknochen hinein. Nach dem Kleinfingerrande der Hand zu bildet die nämliche Gelenkfläche dieser Reihe einen großen Vorsprung, der dadurch entsteht, daß der Kopf des Os capitatum und ein an den Kopf sich anlegendes Stück des Os hamatum sehr hervorragen. Dieser Vorsprung wird von der Gelenkvertiefung aufgenommen, welche an der 1sten Reihe der Handwurzelknochen, vom kahnförmigen Ausschnitte des Os naviculare, vom mondförmigen Ausschnitte des Os lunatum und vom Os triquetrum zusammengesetzt wird.

Die untere, nach den Fingern zugekehrte Gelenkfläche der unteren Reihe der Handwurzelknochen wird durch mehrere zwischen den 4 Handwurzelknochen befindliche Vertiefungen und durch Erhabenheiten in mehrere Gelenkflächen eingetheilt, an welche sich die 5 Mittelhandknochen anlegen. Nur das Os hamatum trägt an 2 Gelenkflächen 2 Mittelhandknochen, nämlich den des 5ten und den des 4ten Fingers. Jeder der übrigen Handwurzelknochen trägt nur einen Mittelhandknochen, das Os capitatum, den des 3ten Fingers, das Os multangulum minus, den des 2ten Fingers, das Os multangulum maius, an einer sattelförmigen Gelenkfläche den des Daumens. Die Gelenkoberfläche des Os multangulum minus, des kleinsten Knochens in dieser Reihe, steht etwas zurück. Daher fügt sich der Mittelhandknochen des Zeigefingers in eine zwischen dem Os multangulum maius und dem Os capitatum befindliche Vertiefung hinein und berührt diese 2 Handwurzelknochen mit seinen Seitenflächen.

Die nicht überknorpelten und unebeneren Flächen, welche die 4 Knochen dieser Reihe dem Rücken der Hand zukehren, sind ein wenig breiter als die gleichfalls nicht überknorpelten Flächen, welche sie der Vola der Hand zukehren. An diesen ragt am Os multangulum maius, nahe am Daumenrande der Hand das Tuberculum, welches die 2te Eminentia carpi am Daumenrande der Hand ist, und am Kleinfingerrande der Haken, hamulus, des Os hamatum hervor, welches die 2te Eminentia carpi am Kleinfingerrande der Hand ist.

Die innere Masse der Handwurzelknochen ist, wie in allen vieleckigen Knochen, locker; äußerlich sind sie mit einer dünnen dichten Rinde umgeben. Die Flächen dieser Knochen, mit denen sie an einander oder an anderen anliegen, sind glatt und überknorpelt, und an diesen ist ihre dichte Rinde am stärksten.

Entwickelung der Handwurzelknochen.

Die knorplige Grundlage der 8 Handwurzelknochen besteht keineswegs, wie Riolan und Coiter irrig annahmen, anfangs aus einem einzigen Knorpel, in welchem sich dann Knochenkerne für die verschiedenen Handwurzelknochen entwickeln, die sich hierauf zu getrennten Knochen ausbildeten, sondern es fanden sich, wie Kerkring gezeigt hat, schon bei dem Embryo, den er für 2 Monate alt hielt, getrennte Knorpelstücken, die, nach Mayer, im 3ten Monate, wenn sie durch das Vergrößerungsglas betrachtet werden, die eigenthümliche Gestalt der künftigen Handwurzelknochen besitzen.

Nach Loder und Meckel sollen in den 2 größten Handwurzelknochen, im Os capitatum und hamatum, schon vor der Geburt Knochenpunkte wahrnehmbar sein. Nach Albin, Mayer, Beclard und Nicolai fangen diese Knochen erst nach der Geburt an zu verknöchern, und nach Beclard und Mayer ist das Os pisiforme dasjenige, welches zuletzt verknöchert, nämlich, nach Beclard, erst im 12ten Jahre. Die großen Fußwurzelknochen verknöchern demnach viel früher als die großen unter den Handwurzelknochen.

Das Kahnbein.

Das Kahnbein, os scaphoideum (von σκάφη, ein Kahn) oder naviculare, ist in der obern Reihe der größte und, wenn man von der Speiche nach der Ulna hin zählt, der erste. Er verbindet sich mit der Speiche, dem Os lunatum, den Multangulis und dem Capitatum. Seine Superficies [1]) brachialis ist convex, glatt und überknorpelt und liegt an dem äußern dreieckigen Theile der untern Fläche der Speiche. Von dieser erstreckt sich der übrige Theil des Knochens schräg gegen das Latus radiale der Handwurzel herab, und bildet dadurch den vordern Theil der Concavität der obern Reihe. Die S. ulnaris liegt mit ihrem oberen platten, übrigens Cförmigen glatten Theile, dessen convexer Rand nach oben gekehrt ist, am Os lunatum; unter diesem hat sie eine große kuglige glatte und überknorpelte Grube, deren Bogen wohl den 4ten Theil eines Kreises beträgt, welche die Pars radialis des kugligen Kopfes des Os capitatum aufnimmt. Die glatte und convexe S. digitalis erstreckt sich gegen die Dorsalis hinauf und liegt mit ihrer Pars radialis am Os multangulum majus, mit der Pars ulnaris am Multangulum minus. Auf der S. dorsalis geht zwischen den convexen Flächen der S. brachialis und digitalis eine rauhe Rinne schräg von dem Latus ulnare gegen das Radiale herab, in der sich Bänder befestigen. Auf der S. volaris ragt eine stumpfe Erhabenheit, tuberculum ossis navicularis oder eminentia carpi radialis superior, hervor, welche zur Befestigung des Ligamentum carpi proprium dient. Zwischen dieser Erhabenheit und der S. brachialis ist eine Vertiefung. Eine S. radialis kann man an diesem Knochen nicht unterscheiden, weil die Dorsalis mit der Volaris in einen Rand zusammenstößt.

Das Mondbein.

Das Mondbein, os lunatum oder semilunare, ragt in der obern Reihe am stärksten nach oben hinauf und verbindet sich mit der Speiche, dem Os naviculare, dem triquetrum, dem capitatum und dem hamatum. Seine convexe S. brachialis ist glatt und überknorpelt und liegt an dem hintern viereckigen Theile der untern Fläche des Radii. Die S. digitalis ist von innen nach außen concav, glatt und überknorpelt, und wird durch eine schwach erhabene Linie in eine größere Pars radialis und eine kleinere Pars ulnaris getheilt. Jene nimmt die Pars ulnaris der convexen Fläche des Kopfes am Os capitatum, diese die Spitze des Os hamatum auf. Die platte S. radialis ist, des eben genannten Ausschnitts

---

[1]) Superficies *brachialis* ist die nach dem Vorderarme, Superficies *digitalis* ist die nach den Fingern, Superficies *dorsalis* ist die nach dem Rucken der Hand, Superficies *volaris* ist die nach der hohlen Hand, Superficies *radialis* ist die nach dem Rande der Hand, an welchem der Daumen liegt, oder die nach dem Daumenrande der Hand, Superficies *ulnaris* ist die nach dem Rande der Hand, an welchem der kleine Finger liegt, oder die nach dem Kleinfingerrande der Hand gekehrte Seite der Handwurzelknochen

wegen, halbmondförmig und liegt mit ihrem untern glatten Theile am Os naviculare. Die S. dorsalis und volaris sind rauh und uneben, diese ist convex und größer, jene vertieft und kleiner, beide convergiren gegen die S. ulnaris. Diese ist daher klein. Ihre flache Convexität paßt an die flache Concavität des Os triquetrum.

Das dreiseitige Bein.

Das dreiseitige Bein, os triquetrum oder triangulare, hat fast die Gestalt einer abgestumpften dreieckigen Pyramide. Es ist mit der Cartilago interarticularis, dem Os lunatum, dem subrotundum und dem hamatum verbunden. Seine flach concave glatte und überknorpelte S. radialis ist schräg nach der Speiche zu etwas nach oben gewandt und liegt an dem Os lunatum, von dieser geht der Knochen, schmaler werdend, am Latus ulnare der Handwurzel schräg herab, so, daß seine stumpfe unebene Spitze, welche seine S. ulnaris ausmacht, abwärts gewandt ist. Auf diese Weise macht der Knochen den hintern Theil der Concavität der obern Reihe. Die S. brachialis ist an ihrem vordern Theile glatt und mit der Cartilago interarticularis verbunden; der hintere derselben ist uneben und vertieft. Die S. volaris hat nach dem Latus ulnare hin eine ovale platte, kaum convexe, überknorpelte Fläche zur Verbindung mit dem Os subrotundum; der übrige Theil dieser Fläche ist gleichfalls platt, aber rauh. Die S. digitalis ist mehr nach dem Latus radiale als nach unten gewandt, und besteht größtentheils aus einer unebenen glatten Knorpelfläche, die am Os hamatum liegt. Der übrige unebene, nicht überknorpelte Theil dieser Fläche ist ein Theil der Vertiefung zwischen dem Os subrotundum und dem Haken des Os hamatum. Die S. dorsalis ist uneben und rauh zur Anlage der Bänder.

Das Erbsenbein.

Das Erbsenbein, os pisiforme, liegt außer der Reihe der vorhin beschriebenen Knochen an dem Os triquetrum, so, daß seine platte oder ganz wenig concave S. dorsalis mit der bemerkten Knorpelfläche desselben sich verbindet, sein übriger Theil aber, ohne sich mit einem andern Knochen zu verbinden, in der Superficies volaris als eine starke Erhabenheit, eminentia carpi ulnaris superior, hervorragt, an der sich das Ligamentum carpi proprium befestigt. Er ist der kleinste Knochen in der ganzen Handwurzel, doch aber an den meisten erwachsenen Gerippen größer als die größten Erbsen sind. An einigen ist er gleich lang und breit, an anderen mehr länglich.

Das große vielwinklige Bein.

Das große vielwinklige Bein, os multangulum maius, ist in viele, meist concave Flächen eingeschlossen, welche in viele, meist scharfe Ränder und Ecken zusammenstoßen. Er ist in der untern Reihe der Handwurzelknochen, wenn man von dem Latus radiale zu zählen anfängt, der erste und liegt unter dem Naviculare, doch weiter nach vorn, so, daß er sich mit dem Naviculare, dem Multangulum minus, dem Os metacarpi pollicis und dem Os metacarpi indicis verbindet. Seine S. brachialis ist klein, platt, ganz wenig concav, glatt und überknorpelt, nach dem Latus radiale in einen bogenförmigen, nach dem Ulnare zu in einen geraden Rand eingeschlossen und legt sich an das Os naviculare, indem sie etwas schräg sich nach dem Latus ulnare hinkehrt. Seine S. ulnaris weicht mit einem scharfen Rande, doch unter einem stumpfen Winkel von jener ab, ist glatt und überknorpelt, oben breiter, unten schmaler zulaufend, von oben nach unten concav, vom Rücken zur Vola ein wenig convex und legt sich an das Os multangulum minus. Zwischen dieser und der S. digitalis ist eine kleine abgerundete Fläche, die nach der Ulnaris zu eine kleine überknorpelte Stelle hat, welche sich an das Os metacarpi indicis legt. Die große S. digitalis ist von der S. volaris zur dorsalis hin convex, von der S. radialis zur ulnaris concav, glatt und überknorpelt, und nimmt die obere Fläche des Os metacarpi pollicis auf. Um dem Daumen eine abstehende Richtung zu verschaffen, liegt sie schräg, etwas nach dem Latus radiale hingewandt. Die S. radialis ist uneben und rauh und in der Mitte vertieft; eben so ist die größere S. dorsalis beschaffen. Die S. volaris ist fünfeckig, so, daß ihr Margo brachialis und radialis unter einem beinahe rechten Winkel divergiren, ihr Margo ulnaris und digitalis, welche concav und ungleich

länger sind, stark convergiren, unten wieder ein wenig divergiren, und endlich mit einem kurzen Rande geschlossen werden. Sie ist uneben und rauh; an ihrem Margo radialis ragt eine platte stumpfzugespitzte Erhabenheit, tuberculum ossis m. maioris, eminentia carpi radialis inferior, hervor, an der sich das Ligamentum carpi proprium befestigt. Zwischen ihr und dem hervorragenden Winkel des Margo brachialis und ulnaris ist eine, wie ausgeschnittene Rinne, in welcher die Flechse des M. flexor radialis herabgeht.

Das kleine vielwinklige Bein.

Der kleine vielwinklige Knochen, os multangulum minus, ist das kleinste Bein der untern Reihe, und, wie das eben beschriebene, in viele, meist viereckige Flächen eingeschlossen, welche in vielen Rändern und Winkeln zusammenstoßen. Es verbindet sich mit dem Os naviculare, dem multangulum maius, dem capitatum und dem Os metacarpi indicis. Nach dem Rücken der Hand ist es dicker, nach der Vola dünner. Die convexe S. dorsalis ist daher größer, die unebene volaris kleiner. Die übrigen Flächen sind glatt und überknorpelt. Die S. brachialis ist ein wenig concav, und legt sich an das Os naviculare. Die S. digitalis ist vom Rücken nach der Vola hin concav, in der Quere convex und liegt an dem Os metacarpi indicis. Die S. radialis ist von oben nach unten convex, vom Rücken der Hand zur Vola ein wenig concav und liegt am Os multangulum maius. Die S. ulnaris ist an ihrer Pars volaris ein wenig concav, glatt und überknorpelt, und liegt mit dieser am Os capitatum. Die Pars dorsalis dieser Fläche ragt nach dem Os capitatum hin hervor, ist uneben, und läßt zwischen sich und dem andern Theile eine kleine Vertiefung. Sie ist auch mit dem Os capitatum verbunden.

Das Kopfbein.

Das Kopfbein, os capitatum, der größte unter allen Knochen der Handwurzel, steht mit dem Os naviculare, lunatum, multangulum minus und hamatum der Handwurzel, mit dem Os indicis, digiti medii und quarti der Mittelhand in Verbindung. An der S. brachialis desselben ist ein rundliches Köpfchen, capitulum, das nach oben, nach dem Latus radialis, dem Rücken und der Vola der Hand mit einer kugligen glatten überknorpelten Fläche umgeben ist, welche durch eine schwach erhabene Linie, die vom Rücken nach der Vola geht, in zwei Theile getheilt wird. Die Pars radialis dieser Fläche liegt in der Vertiefung des Os naviculare, die Pars brachialis in der des lunatum. Der übrige Theil dieses Knochens wird sein Körper genannt, dessen äußere Flächen von der kugligen Fläche des Köpfchens durch Vertiefungen unterschieden werden. Der vertiefte Theil des Knochens zwischen dem Körper und dem Köpfchen wird von einigen der Hals, collum, genannt. Nur die größte S. ulnaris des Körpers und des Köpfchens machen zusammen eine einzige platte Fläche aus, welche oben und zum Theil auch unten, nämlich hier nach dem Rücken der Hand zu, eben, glatt und überknorpelt ist, und am Os hamatum anliegt. Der untere nach der Vola zu liegende Theil ist unebener, und liegt, weil er etwas vertieft ist, nicht dicht am Os hamatum an, sondern läßt einen Zwischenraum. Die S. radialis des Körpers ist nach der Vola zu glatt und überknorpelt, nach dem Rücken zu uneben, und liegt am Os multangulum minus. Die S. dorsalis ist rauh und uneben, so auch die schmälere S. ulnaris, die nach oben vertieft ist, nach unten als ein schmaler Hügel, tuberositas, hervorragt. Die S. digitalis ist glatt und überknorpelt, vom Rücken zur Vola etwas concav, in der Quere etwas convex, und wird durch einen stumpfen Winkel in 2 Theile geschieden Die größere Pars ulnaris liegt an dem Os metacarpi des Mittelfingers, die kleinere Pars radialis an dem des Zeigefingers. Die Ecke zwischen der S. digitalis, ulnaris und dorsalis stößt an das 4te Os metacarpi. — Zwischen diesem Beine, dem naviculare und dem multangulum minus ist auf dem Rücken der Hand eine Vertiefung.

Das Hakenbein.

Das Hakenbein, Os hamatum oder unciforme, oder keilförmiger Knochen, Os cuneiforme apud *Albin.*, hat die Gestalt eines Keils, dessen Spitze nach oben gewandt ist, und ist nächst dem capitatum der größte aller Handwurzelknochen. Er verbindet sich mit dem Os lunatum, dem triquetrum und

capitatum der Handwurzel, und mit dem 4ten und 5ten Knochen der Mittelhand. Der stumpfzugespitzte glatte Rand, den man als die Spitze des Keils betrachtet, legt sich in den Ausschnitt des Os lunatum. Die S. volaris zeichnet sich durch den platten, mit seinem stumpfen Ende so nach dem Latus radiale zu, etwas gebogenen Haken, hamulus oder processus unciformis, aus, daß seine S. ulnaris der Länge nach convex, seine S. radialis concav ist. Dieser Haken macht eine, eminentia carpi ulnaris inferior, der vier Erhabenheiten aus. deren übrige drei schon genannt sind, und liegt weiter nach dem Latus radiale hin, als das über ihm liegende Os pisiforme. Er dient dem Ligamentum carpi proprium gleichfalls zur Befestigung; auch entspringt von ihm der M. abductor digiti minimi. Zwischen ihm und dem Os subrotundum ist eine tiefe Lücke, bis zwischen das Os hamatum und triquetrum herab. Der übrige Theil der S. volaris ist uneben. Einen fast rechten Winkel macht mit ihr die S. radialis, deren oberer Theil ganz, deren unterer nach dem Rücken der Hand zu glatt und überknorpelt ist, und dicht am Os capitatum anliegt. Der untere nach der Vola zu liegende Theil ist uneben, und läßt zwischen sich und dem capitatum einen schmalen Zwischenraum. Nahe an der Mitte dieser Fläche, doch weiter nach unten und nach dem Rücken zu, ist ein kleines für ein Band bestimmtes Grübchen. Die S. brachialis ist convex, macht aber, wo sie sich unten endigt, eine concave Biegung, in der das Os triquetrum ruht, an dem auch der größte Theil dieser ganzen Fläche anliegt, so, daß nur der oberste an der Spitze liegende Theil sich in den Ausschnitt des Os lunatum legt. Diese Fläche ist schräg nach dem Latus ulnare hingekehrt; daher ist die S. ulnaris nur ein sehr schmaler rauher Rand, der mit der stumpfen Spitze des Os triquetrum das Latus ulnare der Handwurzel begrenzt. Die S. dorsalis ist dreieckig, mit der unebenen Grundlinie nach unten, mit der Spitze nach oben gewandt, übrigens uneben, in der Mitte vertieft. Die S. digitalis ist von dem Latus ulnare nach dem radiale zu convex, vom Rücken nach der Vola concav, glatt und überknorpelt, und wird durch eine erhabene Linie in 2 Theile getheilt. Die Pars radialis liegt am Os metacarpi des 4ten, die Pars ulnaris am Os metacarpi des kleinsten Fingers.

Knochen der Mittelhand.

Die Mittelhand, metacarpus, oder postbrachiale apud *Vesal*, welche unter der Handwurzel liegt, mit ihrem obern Ende an diese befestigt, ist von oben nach unten fast zweimal so lang als die Handwurzel, indem ihre Länge zu der Länge der Ulna sich ohngefähr wie 1 zu 4 verhält, und aus fünf neben einander liegenden kleinen, aber starken, Röhrenknochen zusammengesetzt, die jedoch mit einem gemeinschaftlichen Ueberzuge der äußern Haut überzogen sind. Die beiden äußersten dieser Knochen liegen etwas weiter nach der Vola zu, als die mittleren; daher ist die Superficies volaris der Mittelhand, oder die eigentlich sogenannte Vola manus, in der Quere etwas concav, und der Rücken in der Quere etwas convex. Beides findet auch in der Länge Statt, weil die Mittelhandknochen in ihrer Länge auf diese Weise ein wenig gekrümmt sind. Durch gewisse Muskeln läßt sich die Hohligkeit der Vola in der Quere vermehren. Diese Gestalt hat bei der Mittelhand den Nutzen, daß in die Vola etwas gelegt, und von beiden Seiten, durch Erhebung der äußern Mittelhandknochen, auch ohne Krümmung der Finger umschlossen werden kann. Nur der Mittelhandknochen des Daumens ist sehr beweglich, die übrigen Mittelhandknochen der übrigen Finger sind ein wenig beweglich.

Die Masse dieser Knochen ist, wie an andern Röhrenknochen beschaffen, in ihrem Mittelstücke sehr fest und dicht; an ihren Enden mehr schwammig.

Die Mitte der Mittelhandknochen verknöchert nach den meisten Anatomen im Anfange des 3ten Monats der Schwangerschaft, nach Senff, in der 12ten Woche, und nach Beclard endlich haben schon alle Mittelhandknochen mit dem 45sten Tage einen Kern, der am 2ten Finger am größten ist und am 3ten, 4ten, 5ten und 1sten Finger in derselben Ordnung immer kleiner gefunden wird, in welcher diese Knochen hier aufgezählt worden. Auch nach Meckel soll der 2te und 3te Mittelhandknochen zu verknöchern anfangen. Die Entwickelung der Mittelhandknochen unterscheidet sich, nach Mayer, Meckel und Beclard, dadurch von den andern Röhrenknochen, daß das obere Ende derselben nicht einen getrennten Knochenkern erhält, sondern von dem Körper aus verknöchert. Albins Angabe steht hiermit im Widerspruche.

Der Mittelhandknochen des Daumens, os metacarpi primum s. pollicis, unterscheidet sich von den übrigen nicht allein durch seine Kürze und Dicke, sondern auch darin, daß sein unteres Ende nicht so mit dem Os metacarpi indicis, wie die andern unter einander, verbunden, und die Verbindung seines obern Endes mit der Handwurzel ungleich beweglicher und freier als die der übrigen ist, so, daß er mehr und weniger von den übrigen Mittelhandknochen abgezogen, auch nach der Superficies volaris und dem Latus ulnare hinbewegt werden kann. In der Lage unterscheidet sich dieser Knochen so, daß seine Superficies dorsalis sehr nach dem Latus radiale, seine volaris sehr nach dem Latus ulnare hingewandt ist.

Aristoteles, Celsus, und nach ihnen manche neuere Zergliederer, rechnen diesen Knochen für ein Os metacarpi; hingegen Galenus und Vesalius, und nach ihnen andere neuere Zergliederer, für das erste Glied des Daumens, da sie denn drei Glieder desselben annehmen.

Sein oberes Ende ist etwas breiter und dicker als das Mittelstück, und ragt am stärksten an der Superficies volaris hervor, so, daß es hier mit einem glatten zugespitzten, in der Superficies dorsalis, wo es fast gar nicht hervorragt, mit einem stumpferen Rande sich endigt. Die Superficies brachialis desselben ist von der S. dorsalis gegen die volaris concav, von der radialis gegen die ulnaris convex, und liegt an der S. digitalis des Os multangulum maius, mit welchem dieses Os metacarpi in ein freies Gelenk sich verbindet. Der Umfang desselben ist rauh und etwas vertieft von der Anlage des Kapselbandes. Eine Knorpelfläche zur Verbindung mit einem anliegenden Os metacarpi ist an dem Latus radiale nicht vorhanden, weil dieser Knochen das äußerste an dieser Seite ist, auch nicht am Latus ulnare, weil er vom Os metacarpi indicis absteht. Wo der Angulus radialis des Mittelstücks von diesem obern Ende entspringt, setzt sich der M. abductor longus pollicis fest.

Das Mittelstück, diaphysis, dieses Knochens ist etwas platt

gedrückt, nämlich von seinem Latus radiale zum ulnare breiter als vom Latus dorsale zum volare. Es ist ein wenig bogenförmig gekrümmt, so, daß in der Länge seine S. dorsalis etwas convex, seine S. volaris etwas concav ist. Jene wird von dieser durch den Angulus radialis und ulnaris abgesondert, und diese, die S. volaris, hat einen in der Mitte herablaufenden abgerundeten Angulus volaris, der jedoch schwächer als jene beiden, und in manchen Fällen nur ganz wenig hervorragt. Durch diesen Winkel wird die S. volaris in S. radialis und ulnaris abgesondert. Wo der Angulus radialis ins untere Ende übergeht, ist eine Rauhigkeit, an welche sich der M. opponens pollicis festsetzt.

Das untere Ende des Knochens ist wieder dicker und breiter als das Mittelstück, so, daß es am stärksten in der S. volaris, weniger in der radialis und ulnaris, in der dorsalis fast gar nicht hervorragt. Es liegt wegen der Kürze des Knochens höher als alle gleichnamigen der übrigen Mittelhandknochen. Die glatte überknorpelte S. digitalis desselben, an welcher die S. brachialis des ersten Gliedes des Daumens liegt, ist convex, doch flacher als an den übrigen Mittelhandknochen, erstreckt sich weiter nach der S. volaris als der dorsalis, und am wenigsten nach den Seitenflächen. An der S. volaris hat sie 2 neben einander liegende Hügelchen, und an diesen nach der Mitte zu 2 kleine flache Vertiefungen, für die Sesambeinchen des Daumens. An der S. dorsalis wird sie mit einem rauhen Rande vom Mittelstücke geschieden. Die S. radialis und ulnaris sind platt, und in der Mitte vertieft, für die Seitenbänder.

Die übrigen 4 Knochen der Mittelhand liegen mit ihren oberen Enden dicht neben einander, und divergiren mit ihren Mittelstücken wenig, so, daß auch die unteren Enden derselben nahe bei einander liegen, und nur schmale Zwischenräume zwischen ihren Mittelstücken bleiben, welche größtentheils mit den Musculis interosseis ausgefüllt werden. Daß nicht allein die Haut und die Muskeln, sondern auch gewisse Bänder sie in dieser Lage befestigen, wird unten erhellen. Ihre Länge nimmt von dem Latus radiale gegen das ulnare ab.

Das obere Ende, basis, dieser Knochen ist dicker als das Mittelstück, und eckig auf verschiedene Weise. Die S. brachialis dieses Endes ist glatt und überknorpelt, und liegt an der S. digitalis der Handwurzel, mit der diese 4 Mittelhandknochen durch ein straffes Gelenk verbunden sind. Die unebene S. radialis und ulnaris hat größtentheils eine oder mehrere Knorpelflächen zur Anlage an die benachbarten Mittelhandknochen. Die S. dorsalis und volaris,

und der ganze Umfang des oberen Endes ist rauh, zur Befestigung der Bänder.

Das Mittelstück, diaphysis, derselben ist dünner, an seinem untern Theile etwas dicker als oben. Auch ist der obere Theil rundlicher, der mittlere und untere mehr dreieckig prismatisch. Man unterscheidet an dem unteren Theile deutlich einen Angulus radialis und ulnaris, zwischen denen die S. dorsalis eingeschlossen ist; beide Winkel aber verlieren sich nach oben in einen Angulus dorsalis. Auf der S. volaris ragt an dem untern Theile der Angulus volaris hervor, der sich mehr oder weniger bis nach oben erstreckt, und diese Fläche in die S. radialis und S. ulnaris theilt. Wegen der concaven Gestalt der Mittelhand liegen die S. S. volares der beiden äußern dieser Knochen so, daß die des O. m. indicis zugleich nach dem Latus ulnare, die des O. m. minimi zugleich nach dem Latus radiale etwas hingewandt ist.

Das untere Ende hat ein unvollkommenes Köpfchen, capitulum, mit einer convexen kugligen Gelenkfläche, S. digitalis, die sich weiter nach der Vola als nach dem Rücken erstreckt, und zur Anlage der S. brachialis des ersten Gliedes ihres Fingers glatt und überknorpelt ist. An den Seiten dieses Köpfchens sind Eindrücke, impressiones laterales, für die Seitenbänder. Der Umfang der Knorpelfläche ist rauh von der Anlage des Kapselbandes, welches das freie Gelenk dieses Endes und des ersten Gliedes umschließt.

Der Mittelhandknochen des 2ten Fingers ist der längste, weil er an einer vertieften Stelle der Handwurzel zwischen dem Os multangulum maius und Os capitatum an dem Os multangulum minus befestigt ist. Die Basis des 5ten Mittelhandknochens ist durch einen in eine stumpfe Spitze auslaufenden Höcker ausgezeichnet.

Der Mittelhandknochen des Zeigefingers, os metacarpi secundum s. indicis ist nicht allein länger, als der des Daumens, sondern mit dem folgenden, meist gleich langen, der längste von allen; dagegen aber, wie auch die übrigen, dünner als eben dieser des Daumens. Sein oberes Ende ist breiter als an den folgenden dreien, und ragt unter diesen vieren am meisten nach oben hinauf. Die S. brachialis desselben ist unregelmäßig viereckig und meist concav, nur in der Mitte etwas convex. Sie ist glatt und überknorpelt, und liegt an der S. digitalis des Os multangulum minus. Zwischen ihr und der S. radialis ist eine kleine schräg liegende glatte und überknorpelte Fläche, die an der zwischen der S. ulnaris und digitalis des Os multangulum maius liegt, und so auf der andern Seite zwischen ihr und der S. ulnaris eine schmalere, etwas längere, die an die Ecke des Os capitatum tritt, welche sich zwischen der S. radialis und digitalis desselben befindet. Die S. radialis ist übrigens rauh; die S. ulnaris gleichfalls, hat aber eine glatte überknorpelte Fläche (dicht an der kleinen Kante, welche an das Os capitatum tritt), die an der S. radialis des Os metacarpi medium anliegt. Die S. dorsalis ist rauh, und hat nach dem Latus ulnare zu einen Höcker, tuberculum, von der Befestigung des M. extensor radialis longus; die S. volaris von der des M. flexor radialis. Sein unteres Ende ist am Latus ulnare mit dem Os metacarpi medium durch Bänder verbunden, das Latus ra-

diale desselben ist frei. Die Gelenkfläche des unteren Endes nimmt das erste Glied des Zeigefingers auf.

Der Mittelhandknochen des Mittelfingers, Os metacarpi tertium, oder digiti medii, ist, wenn die Länge des Griffelfortsatzes mitgerechnet wird, fast so lang als der vorige, auch meist in der Dicke wenig von ihm verschieden. Das obere Ende ist etwas schmaler als das am vorigen und an dem Winkel, in dem seine S. S. dorsalis, radialis und brachialis zusammenstoßen, in den kurzen dreieckigen griffelförmigen Fortsatz, processus styloideus, verlängert, der fast so weit, als das obere Ende des vorigen, nach oben hinaufragt, da hingegen die übrige S. brachialis desselben tiefer liegt. Die S. brachialis ist glatt und überknorpelt, aber uneben, meist concav, und liegt an der S. digitalis des Os capitatum. Die S. radialis hat an der brachialis eine schmale glatte Knorpelfläche, die an der S. ulnaris des Os metacarpi indicis, und die S. ulnaris eine etwas breitere, aber kürzere, durch eine mittlere Vertiefung in 2 Theile getheilte, die an der S. radialis des Os metacarpi quartum liegt. In der Vertiefung dieser Fläche ist ein Grübchen, das zur Befestigung eines Bandes dient. Die S. dorsalis ist rauh von der Befestigung des M. extensor radialis brevis. Das Mittelstück dient auf seiner S. volaris dem M. adductor pollicis zum Ursprunge. Sein unteres Ende ragt eben so weit, in einigen Fällen noch etwas weiter herab als das des vorigen, ist mit dem Os metacarpi indicis am Latus radiale, und dem quartum am Latus ulnare verbunden. Die Gelenkfläche des untern Endes nimmt das erste Glied des Mittelfingers auf.

Der vierte Mittelhandknochen, oder der des Ringfingers, os metacarpi quartum oder digiti annularis, ist kürzer und dünner als jene beiden. Sein oberes Ende ist unter allen das schmalste. Die S. brachialis desselben ragt am Latus radiale mit dem Latus ulnare des vorigen gleich hoch hinauf, am Latus ulnare etwas weniger. Sie ist uneben, hat nach dem Latus ulnare hin eine, ihre Hälfte oder mehr einnehmende glatte Knorpelfläche, die nach dem Rücken zu ein wenig concav, nach der Vola ein wenig convex ist, und sich an die Pars radialis der S. digitalis des Os hamatum legt, so, daß nach dem Latus radiale ein kleiner unebener Theil übrig bleibt. Die S. radialis hat 2 kleine rundliche platte, wenig convexe Knorpelflächen, von denen die kleinere dem Rücken, die größere der Vola näher liegt. Beide liegen an der S. ulnaris des Os metacarpi medium. Die schmale Ecke zwischen der S. brachialis, dorsalis und radialis stößt an die Ecke zwischen der S. digitalis, dorsalis und ulnaris des Os capitatum. Die S. ulnaris hat eine dreieckige, flach concave, nach der Vola zugespitzte Knorpelfläche, an die sich die S. radialis des Os metacarpi minimum legt. Das Mittelstück ist schmaler als das der beiden vorigen Knochen, auch theils, zumal nach oben, noch etwas schmaler als das des folgenden, mithin das schmalste an der ganzen Mittelhand. Das untere Ende ragt weniger herab als das des vorigen Knochens, ist an seinem Latus radiale mit dem des vorigen, an seinem ulnare mit dem des folgenden verbunden. Die Gelenkfläche desselben nimmt das erste Glied des Ringfingers auf.

Der äußere Knochen der Mittelhand am Latus ulnare, nämlich der Mittelhandknochen des kleinen Fingers, os metacarpi quintum s. digiti minimi, ist der kürzeste unter diesen 4 Mittelhandknochen, aber länger als der des Daumens. Sein oberes Ende ist breiter, als das des vorigen, ragt auch am Latus ulnare etwas höher hinauf, da es hingegen am radiale mit demselben gleich hoch liegt. Die S. brachialis desselben ist rollenförmig, in der Mitte vertieft, am Latus ulnare etwas höher als am radiale, vom Rücken nach der Vola convex, glatt und überknorpelt, und liegt an der Pars ulnaris der S. digitalis des Os hamatum. An der S. radialis, ist eine platte Knorpelfläche, die sich an die S. ulnaris des Os metacarpi quartum legt. An der S. ulnaris, welche frei liegt, ist eine stumpfe rauhe Erhabenheit, tuberculum ossis m. minimi, an welche der M. extensor ulnaris sich festsetzt. Das Mittelstück ist dünner, als das des Os metacarpi indicis und des medium, theils aber, zumal nach oben, ein wenig dicker als das des quartum. Das untere Ende ist das kleinste von allen, und liegt wegen der Kürze des Knochens höher als das der 3 vorigen. An seinem Latus radiale ist es mit dem untern Ende des vorigen verbunden; sein Latus ulnare ist frei, weil es das äußerste ist. Seine Gelenkfläche nimmt das erste Glied des kleinen Fingers auf.

Knochen der Finger.

Ganz am Ende des Arms sind die 5 Finger, digiti, an den Enden der 5 Mittelhandknochen befestigt. Der 1ste am Latus radiale heißt der Daumen, pollex, der 2te, mit dem man gewöhnlich auf etwas zu zeigen pflegt, wird der Zeigefinger, index, der 3te der Mittelfinger, medius, der 4te der Ringfinger, annularis, und der 5te seiner Kürze und Dünnheit wegen der kleine, minimus, auch von einigen, weil man sich der Dünnheit wegen seiner zum Kratzen im Ohre bedient, der Ohrfinger, auricularis, genannt.

Der Daumen besteht aus 2, die übrigen Finger bestehen aus 3 in der herabhängenden Lage der Hand unter einander liegenden länglichen, durch Bänder mit einander und mit der Mittelhand verbundenen Knochen, welche man Glieder, internodia oder phalanges, nennt. Die Länge der Finger übertrifft die Länge der Mittelhand, so, daß das 1ste und 2te Glied eines jeden zusammengenommen schon länger sind als sein Mittelhandknochen.

Die Masse der Fingerknochen ist wie an den Röhrenknochen beschaffen, an den Enden lockerer, mit einer dünnen Lage von dichter Substanz umgeben, am Mittelstücke dicht.

Der Daumen, pollex, unterscheidet sich von den übrigen Fingern darin, daß er nur 2 Glieder hat, indem ihm das mittlere fehlt; daß er theils deswegen, theils wegen der Kürze seines Mittelhandknochens kürzer ist als die übrigen Finger, und sein unteres Ende nicht einmal bis zum untern Ende des 1sten Gliedes des Zeigefingers binabragt; daß dagegen seine Glieder, besonders das letzte breiter als die der übrigen Finger sind; und endlich, daß sein 1stes Glied mit seinem Mittelhandknochen in ein straffes Gewinde, ginglymus, dagegen aber sein Mittelhandknochen mit der Handwurzel in ein sehr freies Gelenk, arthrodia, verbunden ist. Seine Superficies volaris ist, so wie an seinem Mittelhandknochen, sehr nach dem Latus ulnare hingewandt.

Die übrigen Finger sind alle einander ähnlich und unterscheiden sich nur in der Größe. Der Mittelfinger ist von allen der längste und an seinem untern Theile der dickste; der Zeigefinger kürzer und an seinem untern Ende dünner als dieser, an seinem obern mit ihm von gleicher Dicke; der Ringfinger mit diesem fast von gleicher Länge, nur um weniges kürzer, aber dünner. Der Zeigefinger und Ringfinger ragen ungefähr bis zur Mitte des letzten Gliedes des Mittelfingers herab. Der kleine Finger ist von diesen 4 der kürzeste und von allen 5 der dünnste. Sein unteres Ende ragt nicht völlig zum letzten Gelenke des Ringfingers hinab. — Dieselbe Proportion der Länge findet auch bei den Fingern beider Hände statt.

Die letzten Glieder der Finger haben nur ein Gelenkende und ein angeschwollenes Ende mit einer rauhen stumpfen Spitze. Die mittelsten und obersten Glieder unterscheiden sich dadurch, daß die oberen Gelenkenden der oberen Glieder eine einfache, nicht in 2 Grübchen getheilte Gelenkfläche haben, denn sie stoßen an die einfachen, nicht in 2 Condylos getheilten Köpfchen der Mittelhandknochen und sind mit ihnen durch Ginglymus verbunden. Dagegen haben die oberen Gelenkenden der mittelsten Glieder eine Gelenkfläche, die durch eine mittlere Erhabenheit in 2 Grübchen getheilt wird, denn sie ist mit der Rolle am unteren Ende der obersten Fingerglieder durch Ginglymus verbunden. Die unteren Gelenkenden der obersten und mittleren Glieder bilden Rollen, die seitwärts Eindrücke von der Befestigung der Ligamenta lateralia haben.

Entwickelung der Fingerglieder.

Die Fingerglieder fangen nach den meisten Anatomen erst gegen das Ende des 3ten Monats der Schwangerschaft, nach Senff in der 13ten Woche, nach Beclard um den 45sten Tag herum an zu verknöchern. Sie verknöchern etwas früher als die Glieder der Fußzehen. Nach Nesbitt, Mayer und Loder verknöchert das 1ste Glied zuerst, das 3te zuletzt. Nach Senff und Meckel dagegen verknöchert das mittelste Glied zuletzt. Das 3te Glied verknöchert, nach Albin, von seiner Spitze aus. Alle Glieder entstehen nur aus 2 Knochenkernen, denn sie bekommen nur an ihrem oberen Ende einen kleinen Ansatz.

Die einzelnen Fingerglieder.

Das 1ste Glied des Daumens hat die Gestalt eines Röhrenknochens, ist kürzer als das gleichnamige Glied an den folgenden Fingern, und verhält sich in der Länge zu seinem Mittelhandknochen ungefähr wie 3 zu 4; in einigen Fällen mit dem gleichnamigen des kleinen Fingers von gleicher Länge, aber breiter und dicker. Das obere Ende ist breiter und dicker als das Mittelstück und das untere Ende, auch vom Latus radiale zum ulnare breiter als vom dorsale zum volare, und hat auf seiner Superficies brachialis eine flache, glatte überknorpelte Gelenkgrube, deren convexe Seite nach dem Latus dorsale gewandt ist und die an der convexen Superficies digitalis des untern Endes seines Mittelhandknochens liegt, mit dem es sich durch ein straffes Gewinde verbindet. Der Umfang ist rauh von der Anlage des Kapselbandes, zu beiden Seiten sind gegen die Superficies volaris zu 2 stumpfe, rauhe Erhabenheiten, tubercula lateralia, zur Befestigung der Seitenbänder, auch ist die Superficies dorsalis dieses Endes convex, tuberculum. Die Superficies volaris ist platt und ein wenig vertieft. Nach unten läuft dieses Ende schmaler zu und geht ohne Absatz in das schmalere Mittelstück über, das bis beinahe zur Mitte in seiner Breite und Dicke abnimmt und gegen das untere Ende in der Breite wieder ein wenig zunimmt. Von dem Latus radiale zum ulnare ist es breiter als von der Superficies dorsalis zur volaris. Die Superficies dorsalis ist in der Quere convex, die Superficies volaris in der Quere platt, in der Länge nach den Enden zu etwas concav. Sie werden auf beiden Seiten durch abgerundete, in manchen Fällen scharfe und rauhe Winkel, den Angulus radialis und ulnaris, geschieden. Das untere Ende ist eine Rolle, trochlea, etwas breiter als das Mittelstück, doch schmaler als das obere Ende, und vom Latus radiale zum ulnare breiter als von der Superficies dorsalis zur volaris. Es hat zur Superficies digitalis eine breite, glatte überknorpelte Rollfläche, die vom Latus dorsale zum volare convex, in der Mitte vertieft, an den Seiten erhaben ist und sich weiter nach der Superficies volaris als nach der dorsalis erstreckt. Sie liegt an der obern Gelenkfläche des 2ten Gliedes. Die Seitenränder dieser Rollfläche sind, wie die Fläche, gekrümmt und convergiren von der Superficies volaris zur dorsalis. Die Seitenflächen des unteren Endes sind platt, rauh von der Befestigung der Seitenbänder und convergiren auf eben diese Weise.

Das 2te äußerste Glied des Daumens ist kürzer als das 1ste, zu dem es sich in der Länge ungefähr wie 4 zu 5 verhält, und hat eine von andern länglichen Knochen sehr verschiedene Gestalt. Es ist platt und breit, so, daß seine Breite sich von dem Latus radiale zum ulnare erstreckt. Sein oberes Ende ist nicht allein breiter als der ganze übrige Knochen, sondern auch von der Superficies dorsalis zur volaris dicker, doch so, daß seine Breite die Dicke übertrifft. Die Superficies brachialis desselben ist eine flache, in der Mitte etwas erhabene, glatte überknorpelte Gelenkgrube, die nach dem Rücken einen converen Rand hat, welche an der Rollfläche des 1sten Gliedes liegt, mit welchem sich dieses in einem Gewinde verbindet. Zu beiden Seiten des obern Endes sind stumpfe rauhe Erhabenheiten, tubercula lateralia, zur Befestigung der Seitenbänder. Der Umfang ist rauh von der Befestigung des Kapselbandes, und die Superficies volaris hat einen rauhen flachen Eindruck, der sich bis zum Mittelstück erstreckt, in welches das obere Ende übergeht. Die Seitenränder desselben fangen von den Tuberculis lateralibus an und convergiren, bis sie einander parallel werden, so, daß das Mittelstück ungleich schmaler wird als das obere Ende. Die Superficies dorsalis desselben läuft vom oberen Ende sehr schräg ab, weil das Mittelstück platter ist, und ist in der Quere conver, die Superficies volaris platt. Das untere Ende hat an seiner Superficies volaris einen rauhen platten Wulst, der an dem Rande so hervorragt, daß man ihn auch von der Seite der Superficies dorsalis als eine hufeisenförmige Einfassung sieht, und an jeder Seite sich mit einer aufwärts gerichteten Spitze endigt. — Der Musculus extensor longus befestigt sich an die Superficies dorsalis des obern Endes, und der Flexor longus an den rauhen Eindruck der Superficies volaris.

Das 1ste Glied an den übrigen Fingern hat die Gestalt eines Röhrenknochens, und ist von dem gleichnamigen des Daumens fast nur in der Länge verschieden. Zu seinem Mittelhandknochen verhält sich jedes derselben in der Länge ungefähr wie 2 zu 3. Sein oberes Ende ist breiter und dicker als das Mittelstück und das untere Ende, auch vom Latus radiale zum ulnare breiter als vom dorsale zum volare, und hat auf seiner Superficies brachialis eine flache, glatte, überknorpelte Gelenkgrube, deren convere Seite nach dem Latus dorsale hingewandt ist, und die an der converen Fläche des Köpfchens seines Mittelhandknochens liegt, mit dem es sich durch ein freies Gelenk verbindet. Der Umfang der Vertiefung ist rauh, von der Anlage des Kapselbandes, zu beiden Seiten sind gegen die Superficies volaris zu 2 stumpfe rauhe Erhabenheiten, tubercula lateralia, zur Befestigung der Seitenbänder. Die Superficies dorsalis des obern Endes ist conver, die volaris platt und ein wenig vertieft. Es geht ohne Absatz in das Mittelstück über, das unter dem oberen Ende am breitesten und dicksten ist, eben daselbst aber abnimmt, so, daß der mittlere und untere Theil desselben schmaler und dünner sind. Dieses hat beinahe eine prismatische Gestalt, nämlich eine platte Superficies volaris, die der Länge nach wenig concav ist, einen Angulus radialis und ulnaris, welche scharf und rauh sind und diese Fläche von der Superficies dorsalis trennen. Diese ist glatt, in der Länge ein wenig, in der Breite stark conver und hat in der Mitte einen sehr abgerundeten Angulus dorsalis, der sich in eine Pars radialis und ulnaris theilt. In einigen Gerippen ist dieser Winkel merklicher, in andern weniger; überhaupt ist er am Mittelfinger und nach dem obern Ende zu stärker. Nach dem untern Ende zu wird dieses Glied von der Superficies dorsalis nach der volaris dünner und daher platter. Das untere Ende ist nur wenig breiter als das Mittelstück, schmaler als das obere Ende, und von dem Latus radiale zum ulnare breiter als von der Superficies dorsalis zur volaris. Es ist eine Rolle, trochlea, und hat zur Superficies digitalis eine breite, glatte, überknorpelte Rollfläche, die von der Superficies dorsalis zur volaris conver, in der Mitte vertieft und an den Seiten erhaben ist, sich weiter nach der Superficies volaris als nach der dorsalis erstreckt und an der obern Gelenkfläche des 2ten Gliedes liegt. Die Seitenrander dieser Rollfläche sind, wie die Fläche, gekrümmt und convergiren von der Superficies volaris zur dorsalis. Die Seitenflächen des untern Endes sind platt, rauh und vertieft von der Befestigung der Seitenbänder, und convergiren auf eben die Weise so, daß die Rolle am Latus dorsale schmaler, am volare breiter ist.

Das 2te oder mittlere Glied dieser 4 Finger (welches dem Daumen fehlt), hat mit dem 1sten in der Gestalt viele Aehnlichkeit, ist aber kürzer und in seinen Theilen auch dünner als das 1ste, zu dem es sich in der Länge ungefähr wie 2 zu

3 verhält. Das obere Ende ist der breiteste und dickste Theil desselben, übertrifft auch an Breite und Dicke das untere Ende des 1sten Gliedes. Seine Superficies brachialis hat eine flache doppelte, nämlich in der Mitte etwas erhabene, glatte und überknorpelte Gelenkgrube, die an der Rollfläche des 1sten Gliedes liegt, mit dem sich dieses in ein Gewinde verbindet. Zu beiden Seiten desselben sind stumpfe rauhe Erhabenheiten, tubercula lateralia, zur Befestigung der Seitenbänder, und der Umfang ist rauh von der Befestigung des Kapselbandes. Die Superficies dorsalis des obern Endes ist convex, die volaris platt. Uebrigens sind das Mittelstück und das untere Ende, an dem das obere des 3ten Gliedes liegt, wie am 1sten Gliede beschaffen. Das untere Ende ist gleichfalls eine Rolle und unterscheidet sich nur darin von der Rolle des 1sten Gliedes, daß seine Seitenflächen nicht so stark vom Latus volare zum dorsale convergiren.

Das 2te Glied des Mittelfingers ist dem 1sten des kleinen nicht nur fast ganz ähnlich, sondern auch nur um weniges kürzer, so, daß die getrennten Knochen leicht von Anfängern verwechselt werden. Man kann sie aber leicht daran unterscheiden, daß am obern Ende des 1sten Gliedes eine einfache, an dem des 2ten eine doppelte (nämlich in der Mitte erhaben) flache Gelenkgrube ist.

Das 3te oder äußerste Glied dieser Finger hat völlig dieselbe Gestalt und Beschaffenheit, welche das 2te des Daumens hat, und ist von diesem nur darin verschieden, daß es an allen diesen Fingern kürzer, schmaler und dünner ist als dieses. Zum 2ten Gliede seines Fingers verhält sich jedes derselben ungefähr wie 2 zu 3, am kleinsten Finger wie 3 zu 4. Von einander unterscheiden sich diese Glieder, so wie die übrigen gleichnamigen, durch ihre Größe, die sich nach Proportion der Größe der ganzen Finger verhält.

An dem Latus volare des Gelenks zwischen dem Mittelhandknochen des Daumens und dem 1sten Gliede desselben liegen an den beiden flachen Grübchen am untern Ende des Mittelhandknochens 2 Sesambeinchen[1]), ossa sesamoidea, von der Größe der Linsen oder größer, und fast von Gestalt der Caffeebohnen oder des Sesamsamens, mit der platten Fläche, die überknorpelt und glatt ist, dem Mittelhandknochen zugewandt.

Beide sind die knöchernen Kerne, welche in der Mitte der Seitentheile eines Knorpels liegen, der mit der einen von der Synovialhaut überzogenen Oberfläche dem Gelenke des Mittelhandknochens und des ersten Gliedes zugekehrt ist. Die von dem Gelenke abgewendete Volarseite des Knorpels bildet eine Rinne, über welche ein schmales Bändchen von dem einen Seitentheile des Knorpels zu dem andern herübergeht, so, daß der Knorpel und dieses Bändchen zusammen einen Ring bilden, durch welchen die Sehne der langen Flexoren hindurch geht. Durch diese ganze Einrichtung entsteht also eine knorplige Rolle, die mit der des Musculus obliquus superior des Auges verglichen werden kann, zugleich aber ein knorpliges Polster ist, über welches die Sehne des Flexor über das Gelenk des ersten Gliedes weggeht. Auch an den übrigen Fingern findet sich diese Einrichtung, aber es fehlen daselbst meistens in den Knorpeln die knöchernen Kerne. Nur am kleinen Finger kommen sie zuweilen auch vor. An den Zehen bemerkt man nicht nur an derselben Stelle dieselbe

---

[1]) Siehe die über die Sesambeinchen vorhandenen Schriften, namentlich die von Ilg bei der Beschreibung der Fußzehen.

Einrichtung, sondern am großen Zehen ist, wie später bemerkt werden wird, auch in jedem Seitentheile des Knorpels ein knöcherner Kern, der ein Sesambeinchen bildet, enthalten. Nur zuweilen befinden sich auch kleinere und schwächere Sehnenrollen ohne Sesambeinchen an den Gelenken zwischen den Gliedern der Finger.

Bänder des Oberarms, des Vorderarms und der Hand.

Bänder des freien Oberarmgelenks.

So wie schon das Schulterblatt und Schlüsselbein mehr durch Muskeln als durch besondere Bänder in ihrer Lage erhalten werden, eben so der Oberarmknochen, der durch das freieste Gelenk des Körpers mit dem Schulterblatte verbunden ist, vermöge dessen der Oberarmknochen nicht nur nach vorn und hinten, nach außen und nach innen gebogen, und wenn diese Beugungen successiv hervorgebracht werden, so herumgeführt werden kann, daß er einen trichterförmigen Raum beschreibt, sondern auch um die durch seine Länge gehende Axe gedreht werden kann.

Die ovale, flach vertiefte Gelenkfläche des Knopfes am Schulterblatte ist nämlich mit dünner Knorpelmasse bekleidet, und außerdem ist der rauhe Umfang derselben mit einem sehnigknorpligen ovalen Ringe umgeben, welcher durch seine Hervorragung die flache Gelenkfläche etwas vertiefter macht. An dieser Gelenkfläche liegt die kuglige glatte überknorpelte Gelenkfläche des Kopfes des Oberarmbeins. Da die Gelenkfläche des Schulterblatts ungleich flacher und kleiner als die kuglige Gelenkfläche des Kopfs des Oberarmbeins ist, so liegt dieser nur mit einem kleinen Theile seiner Gelenkfläche an jener, und zwar, wenn der Arm ruhig herabhängt, mit dem, welcher sich nahe am untern Rande befindet. Der Umfang der flachen Gelenkfläche des Schulterblatts beschränkt ihn, da seine Gelenkfläche ungleich mehr gekrümmt ist, so wenig, daß der Oberarm nach allen Gegenden hin aufwärts und niederwärts, vorwärts und rückwärts frei bewegt, auch gedreht und in eine trichterförmige Bewegung gebracht werden kann, wie es die mannigfaltigen Handarbeiten des Menschen erfordern. Auch kann das Schulterblatt selbst in diesem freien Gelenke etwas aufwärts und abwärts, vorwärts und rückwärts bewegt werden.

Ungeachtet dieser Einrichtung des Schultergelenks würde der Oberarm nicht so frei bewegt werden können, wenn die Natur hier einschränkende Bänder oder auch nur eine enge Gelenkkapsel angelegt hätte. Allein jene sind hier gar nicht vorhanden, und die Kapsel dieses Gelenks

ist so weit und schlaff, daß sie die genannten Bewegungen des Oberarms hinlänglich verstattet.

Ligamentum scapulare brachii. Diese Kapsel ist mit ihrem innern Theile an dem Umfange des Knopfs des Schulterblatts und an dem Umfange des knorpligen Ringes der Gelenkfläche desselben, mit ihrem äußern Theile an dem rauhen Halse des Oberarmbeins befestigt, und hat hier kleine mit Gelenkfett erfüllte Falten. An der innern und hintern Seite geht sie am weitesten herunter. Sie ist schlaff und großentheils dünn, am dünnsten und schlaffsten da, wo sie vom Musculus teres minor und vom infraspinatus bedeckt wird. Wo der Musculus subscapularis sie bedeckt, ist sie etwas fester, und weil sie hier mit einem sehnigen faserigen Ueberzuge bezogen ist, etwas dicker. Auch wird sie großentheils durch eine sehnige häutige Masse verstärkt, welche theils von der flechsigen Scheide des Musculus supraspinatus und infraspinatus eine Fortsetzung ist, theils dem hintern Rande des Schnabelfortsatzes und von der vordern Seite des Halses am Schulterblatte entspringt. Die lange Flechse des langen Kopfs des Musculus biceps, welche durch die zwischen dem Tuberculum maius und minus befindliche Rinne geht und in dieser Rinne durch starke Sehnenfasern, welche über die Rinne hingespannt sind, fest gehalten wird, dann aber am obersten Theile des Condylus scapulae angeheftet wird, trägt nicht wenig zur Verhütung einer Verrenkung des Oberarmknochens bei. Diese Sehne geht durch die Kapsel und ist von einer Fortsetzung der Synovialhaut derselben überzogen.

Die Kapsel, ungeachtet sie aus einer ziemlich starken Haut besteht und auf besagte Weise verstärkt ist, ist doch zu schwach und zu schlaff, das Oberarmbein an das Schulterblatt hinlänglich zu befestigen, und jener Knochen würde bei der großen Beweglichkeit des Gelenks ungleich leichter verrenkt werden, wenn nicht der Musculus supraspinatus, der infraspinatus und der teres minor von hinten, der deltoideus von oben, von außen, von vorn und von hinten, der subscapularis, der coracobrachialis und der kurze Kopf des biceps von vorn, der lange Kopf des triceps von unten das Gelenk schützten, und (jeder derselben am meisten in der Lage, in welcher er gespannt wird) den Kopf des Oberarmbeins gegen den Knopf des Schulterblatts andrückten. Am meisten scheint in dieser Hinsicht der Musculus deltoideus zu wirken. Denn wenn man diesen Muskel bei dem Leichname durchschneidet, so sinkt der Arm durch sein eignes Gewicht in den untersten Raum der Kapsel herab, der Kopf des Oberarmknochens entfernt sich dabei ein beträchtliches Stück von dem Processus coracoideus und von dem Acromion, und es entsteht schon dadurch allein eine Verrenkung des Oberarmkno-

chens nach unten. Da nun also die Kraft, durch welche die Muskeln auch im Zustande der Ruhe einer Ausdehnung widerstehen, tonus, dazu beiträgt, den Oberarmknochen in seiner Lage zu erhalten, so sieht man leicht ein, daß an diesem Gelenke schon durch eine krankhafte Erschlaffung der Muskeln ohne eine äußere Gewalt eine Verrenkung, luxatio spontanea, entstehen könne.

Das Ligamentum acromio-coracoideum des Schulterblatts und das Akromion verhüten die Verrenkung nach oben und vorn, der Processus coracoideus die nach oben und hinten.

Bänder des Gewerbgelenks des Vorderarms oder des Ellenbogengelenks.

In dem Ellenbogengelenke bewegen sich die Ulna und der Radius gemeinschaftlich am unteren Gelenkende des Oberarmknochens, und bewirken dadurch die Beugung und Streckung des Vorderarms.

Die sehr glatte überknorpelte Fläche der Cavitas sigmoidea maior der Ulna liegt an der gleichfalls sehr glatten überknorpelten Rollfläche der Rolle des Oberarmbeins so, daß die mittlere erhabenere Stelle jener Hohligkeit in die mittlere Vertiefung der Rolle, die abhängigen Seitentheile jener an die erhabenen Seitentheile dieser anschließen. Schon die Gestalt dieser Gelenkflächen hindert, da die Bänder der Gelenke sie gegen einander drücken, daß der Unterarm nicht nach dem einen noch dem andern Knopfe des Oberarmbeins hinbewegt werden könne; noch mehr aber geschieht das durch gewisse sogleich zu beschreibende Bänder; und das Gewinde ist mithin so eingeschränkt, daß nur eine solche Bewegung des Unterarms statt finden kann, bei welcher dieser, wenn der Oberarm unbewegt ist, beständig in einer und derselben Ebene bleibt.

Bei der Streckung des Vorderarms greift aber die Spitze des Olekranons so in die tiefe hintere Grube am untern Ende des Oberarmbeins, daß sie nicht allein die Seitenbewegung des Vorderarms, sondern noch mehr und gänzlich die Bewegung desselben nach der hintern Seite hin hindert. Hieraus erhellet der Nutzen des Olekranons, den Unterarm in der ausgestreckten Lage zu befestigen.

Aber auch die Beugung kann nur so weit geschehen, bis der Kronenfortsatz sich in die vordere größere Grube am untern Ende des Oberarmbeins legt. In dieser Lage, in welcher der genannte Winkel ungefähr $= 35^{0}$ ist, hindert derselbe die weitere Beugung des Unterarms und zugleich einigermaßen die Seitenbewegung desselben.

Die glatte überknorpelte flache Vertiefung des Knopfes der Speiche liegt an der converen glatten überknorpelten Fläche des Köpfchens des Oberarmbeins.

Die Natur hat deswegen die Beweglichkeit des Gelenks der Ulna so sehr eingeschränkt, um dem Vorderarme eine hinlängliche Festigkeit zu geben, die ihm ohne diese Einschränkung nicht gegeben werden konnte, auch um das zu starke Dehnen und Zerreißen der großen Gefäße und Nerven des Arms zu verhüten. Auch hindert diese Einschränkung die mannigfaltigen Verrichtungen der Arme nicht, da das Gelenk des Oberarms am Schulterblatte so frei ist.

Ligamentum capsulare cubiti. Das ganze Gelenk zwischen dem Oberarme und dem Unterarme ist, wie andere Gelenke mit dem Kapselbande umgeben. Der obere Theil desselben ist an der hintern Seite des Oberarmbeins über der hintern Grube des untern Endes, an den Rändern der Knöpfe desselben und an der vordern Seite desselben über der größern und kleinern Grube befestigt; von diesen Befestigungen steigt es, das Gelenk umgebend, herab, und sein innerer Theil setzt sich an die Spitze des Olekranons, den innern Rand der Cavitas sigmoidea maior und die Spitze des Kronensortsatzes, sein äußerer an den äußern Rand der Cavitas sigmoidea maior und umgiebt den Umfang des Knopfes der Speiche, indem es sich mit dem ringförmigen Bande vermischt. Es ist nicht weit, weil das Gelenk so beschränkt ist, und vorn noch enger als hinten. Der vordere Theil ist bei der Beugung des Unterarms erschlafft und bei der Ausstreckung gespannt, der hintere ist bei der Ausstreckung erschlafft, nur bei der Beugung gespannt. Hinten und vorn ist es in der Mitte am stärksten. Seine innere Fläche ist sehr glatt, seine äußere ist uneben von den verstärkenden Fasern und Plättchen, welche sich daran setzen; unter denen die, welche auf dem innern und vordern Theile desselben von der vordern größern Grube und vom innern Knopfe zum ringförmigen Bande schräg herabgehen, besonders merkwürdig sind. An den Gruben des Gelenkfortsatzes am Oberarmbeine giebt sie nach ihrer innern Höhle Fortsätze ab, welche etwas Gelenkfett einschließen. Außerdem, daß dieses Band die Gelenkhöhle einschließt, dient es auch, weil es so eng ist, einigermaßen zur Befestigung der Knochen des Unterarms.

Ligamenta lateralia cubiti. Mehr aber haben diesen Zweck diese 2 festen starken Seitenbänder, die von beiden Knöpfen des Oberarmbeins zu den Knochen des Unterarms gehen. Das innere derselben, ligamentum brachiocubitale oder laterale internum, entspringt von der vordern Hervorragung des innern Knopfes am Oberarmbeine, geht mit divergirenden Fasern nach unten herab und befestigt sich an der Ulna in die Rauhigkeit, welche der innere Rand des untern Theiles der Cavitas sigmoidea maior hat. In einigen Fällen liegen verstärkende Fasern daneben, die sich an den innern Rand des Olekranons befestigen. Das äußere, ligamentum brachioradiale oder laterale

externum, entsteht von dem äußern Knopfe des Oberarmbeins, da, wo dieser am stärksten hervorragt, geht gleichfalls mit divergirenden Fasern herab und setzt sich an der äußern Seite des Knopfs der Speiche in das ringförmige Band derselben fest, so, daß es in demselben sich zu verlieren scheint. Jenes Band befestigt die Ulna, dieses die Speiche, so, daß sie die Abweichung derselben von dem Oberarmbeine und die Seitenbewegungen derselben hindern. Die Speiche wird durch ihr Seitenband nicht so stark befestigt, weil es sich nicht in ihre Beinhaut, sondern nur in ihr ringförmiges Band festsetzt, das sie nur umgiebt. Dieses war nöthig, damit die Speiche in der Supination und Pronation nicht gehindert würde. Eben deswegen aber, und weil der Speiche in der ausgestreckten Lage die Befestigung fehlt, welche der Ulna die Lage des Olekranons verschafft, ist ihr Seitenband stärker als das innere.

Bänder für das Drehgelenk des *Radius* an der *Ulna*.

Oben dreht sich der Radius um seine Längenaxe in einem Bandringe und in der Cavitas semilunaris minor der Ulna, unten bewegt er sich gleichzeitig mittelst seiner Incisura semilunaris um das untere Köpfchen der Ulna.

Der am oberen Ende des Radius befindliche Knopf bleibt dabei unverrückt in seiner Lage, das untere Ende des Radius aber kommt weiter nach innen oder außen zu liegen. In der ruhigen Lage der Speiche ist ihre Spina der Spina der Ulna zugewandt, und der Processus styloideus ist schräg nach vorn und ein wenig auswärts gekehrt, zwischen beiden Knochen befindet sich ein breiter Zwischenraum. Wenn nun der Knopf der Speiche sich um seine Axe nach der Ulna hin dreht, so wendet sich seine Spina weiter nach hinten und sein unteres Ende wälzt sich so nach innen, daß es nach innen gerückt, und der Processus styloideus gerade nach vorn, in stärkerem Grade dieser Bewegung etwas nach innen gekehrt wird. Wenn hingegen der Knopf der Speiche sich um seine Axe von der Ulna abdreht, so wendet sich seine Spina weiter nach innen und sein unteres Ende wälzt sich so nach außen, daß es nach außen und nach hinten gerückt und der Processus styloideus nach außen gekehrt wird. Jene Bewegung wird Vorwärtsdrehung, pronatio, diese Rückwärtsdrehung, supinatio, genannt. In beiden Bewegungen folgt der Speiche die mit ihr verbundene Hand, die in der ruhigen Lage nach innen gewandte hohle Fläche derselben wird bei der Pronation weiter nach hinten, bei der Supination weiter nach vorn gewandt.

Um die Speiche bei diesen Bewegungen gehörig einzuschränken und

ihre Abweichung von der Ulna zu hindern, hat die Natur dieselbe durch Bänder an sie befestigt.

Ligamentum annulare oder orbiculare radii. Das starke dicke ringförmige Band ist mit dem einen Ende an dem vordern Ende der Cavitas sigmoidea minor befestigt, geht von da um den untersten Theil des Knopfs und den obern Theil des Halses der Speiche herum bis zu dem hintern Ende dieser Hohligkeit, wo sich sein anderes Ende festsetzt. Es ist an seinem oberen Theile mit der Kapsel verbunden und schließt nicht mit seinem oberen, sondern nur mit seinem unteren Rande fest um den Hals der Speiche. Die Synovialhaut, welche hier den Radius, die Cavitas semilunaris minor und die innere Oberfläche des Ligamentum annulare radii überzieht, ist eine unmittelbare Fortsetzung der Synovialhaut des Ellenbogengelenks. Aeußerlich wird das Ligamentum annulare gemeiniglich von Hülfsbändern, die zusammen einen Ring, annulus accessorius, machen, verstärkt, deren vorderes von der Spize des Kronenfortsatzes, deren hinteres, welches tiefer liegt, von der hintern Fläche des Olekranons sich zu ihm hin erstreckt. Auf seiner inneren glatten Fläche sieht man glänzende kreisförmige parallel liegende Fasern. Dieser sehnige Ring hält die Speiche so an der Ulna fest, daß ihr Knopf sich um seine Axe drehen kann, ohne von ihr abzuweichen, und das Ligamentum brachioradiale befestigt mittelst dieses Bandes die Speiche am äußern Knopfe des Oberarms.

Ligamentum interosseum cubiti oder membrana interossea geht von der scharfen Leiste der Ulna an die scharfe Leiste des Radius mit schief hinablaufenden Fasern herüber, füllt den Zwischenraum zwischen beiden Knochen größtentheils aus und läßt nur im oberen Drittel eine Lücke für das Ende des Supinator brevis, das sich um den Radius herumwendet, und einige andere Lücken für Gefäße, die durch dasselbe hindurchgehen.

Einige längere Fasern liegen in entgegengesetzter Richtung. Dieses Band dient vielen Muskeln zum Ursprunge, kann auch einigermaßen zur Festhaltung der Speiche etwas beitragen. Die Supination hindert es nicht, denn es ist in ihr wie in der Pronation erschlafft und in der ruhigen Lage des Vorderarms, wenn die Spinae beider Knochen einander zugewandt sind, am meisten gespannt.

Chorda transversalis cubiti. Ueber dem Anfange des Ligamentum interosseum liegt zwischen beiden Knochen ein schmales dünnes Band, das in einigen Fällen platter, in andern rundlicher ist. Es ist mit einem Ende am obersten Theile der vordern Fläche der Ulna unter dem Kronenfortsatze und mit dem andern an der Speiche unter dem Höcker derselben befestigt, so, daß es schräg von der Ulna zur Speiche herabsteigt. Es hält den obern Theil der Speiche an der Ulna fest und widersteht einer zu starken Supination.

Ligamentum capsulare sacciforme oder membrana capsularis extremitatum inferiorum cubiti, eine sehr geräumige Kapselmembran, welche die beiden Seiten, die die unteren Extremitäten des Radius und der Ulna einander zukehren, umfaßt und mit ihrer Synovialhaut überzieht. Weil sie so weit ist, hindert sie nicht, daß sich das untere Ende des Radius um einen Theil des rundlichen überknorpelten Köpfchens der Ulna herumwälzen könne. Jene Enden dieser Knochen sind, weil sie von der Synovialhaut dieser Kapselmembran überzogen werden, glatt und der Gelenksaft, der durch diese Kapselmembran abgesondert und zusammengehalten wird, erleichtert die Bewegung. Diese Kapselmembran kann erst gesehen werden, wenn die Kapselmembran, durch welche die Handwurzel mit dem Vorderarme verbunden wird, weggenommen wird: denn sie wird von dieser bedeckt.

Bänder des freien Gelenks des Vorderarms und der Handwurzel.

Die Verbindung der Hand mit dem Unterarme oder das Handgelenk verdient den Namen eines freien Gelenks, arthrodia. Denn die Hand kann in diesem Gelenke ausgestreckt und gebogen, angezogen und abgezogen, und auch durch die Verbindung der Ausstreckung und Abziehung, der Beugung und Anziehung — in einer schrägen Richtung herumgeführt werden, so daß sie einen trichterförmigen Raum umschreibt. Dennoch ist dieses Gelenk bei weitem nicht so frei als das des Oberarms. Denn alle diese Bewegungen sind nicht allein nur in einem eingeschränkteren Grade als bei den Oberarmknochen möglich, sondern die Hand kann sich auch, wenn sich der Radius und die Ulna nicht bewegen, nicht um ihre Längenaxe drehen. Diese drehende Bewegung führt die Hand nur dadurch aus, daß sie bei der Pronation und Supination der drehenden Bewegung des Radius folgt.

Die Beugung, die Streckung, die Abziehung und die Anziehung der Hand hängen nun vorzüglich von der großen Beweglichkeit des Handgelenks, einigermaßen aber auch von der viel geringeren Beweglichkeit der Gelenke der Handwurzel- und Mittelhandknochen unter einander ab. Vermöge dieser Beweglichkeit kann die Hand so stark ausgestreckt werden, daß die Rückenseite derselben mit der äußern Fläche des Vorderarms einen fast rechten Winkel macht, und noch etwas weiter kann die Hand gebogen werden. In der Adduction und Abduction ist die Hand mehr eingeschränkt, unter andern weil die Breite der Handwurzel größer ist als ihre Dicke. Die Adduction kann noch um etwas stärker geschehen, weil der Zwischenknorpel am Latus ulnare dem Drucke nachgeben und etwas ausweichen kann.

Membrana capsularis carpi oder membrana articuli cubiti et carpi capsularis. Die Kapsel des Handgelenks, welche den Unterarm und die Handwurzel mit einander verbindet, ist mit ihrem obersten Theile an dem äußern und innern Rande des untern Endes der Speiche und an einem zwischen der Ulna und dem Osse triquetro gelegenen Zwischenknorpel angeheftet, daselbst mit der sackförmigen Kapsel in Berührung, und mit ihrem untern Theile an die Superficies dorsalis und volaris der 3 ersten Handwurzelknochen der 1sten Reihe, d. h. an das Os naviculare, lunatum und triquetrum, befestigt. Die Synovialhaut dieser Kapsel hat Verlängerungen, welche sich in den Zwischenräumen dieser 3 Handwurzelknochen von einem Handwurzelknochen zu dem anderen erstrecken.

Auch bildet die Synovialhaut eine Falte, welche von dem Zwischenraume zwischen dem Os naviculare und lunatum zu der erhabenen Linie zwischen den Gelenkgruben am Radius in die Höhe geht. Manche nennen sie Ligamentum mucosum. Man sieht sie nur, wenn man die Kapsel aufschneidet.

Cartilago triangularis intermedia extremitatum inferiorum cubiti ist eine Fortsetzung des knorpligen Ueberzugs des unteren Endes des Radius. Dieser Knorpel ist eine 3eckige Platte, welche mit ihrer Spitze an der Seite des neben ihr liegenden Processus styloideus ulnae durch ein kleines Bändchen, ligamentum subcruentum, angeheftet, mit ihrer Basis aber mit dem knorpligen Ueberzuge des Radius verschmolzen ist. An seiner oberen Oberfläche ist dieser Knorpel von der Membrana capsularis sacciformis an seiner unteren, von der Synovialhaut des Kapselbandes des zwischen dem Vorderarme und der Handwurzel befindlichen Handgelenks überzogen. Man erblickt ihn daher, wenn man diese 2 Kapselbänder aufschneidet. Er dient den Zwischenraum zwischen der Ulna und dem Os triquetrum auszufüllen und durch seine Nachgiebigkeit, sowohl die Ausstreckung, Beugung und Abduction, besonders die Adduction, zu erleichtern, als auch die Pronation und Supination zu gestatten. Alle diese Bewegungen würden gehindert oder doch ungleich mehr eingeschränkt gewesen sein, wenn die Ulna bis zu dem Os triquetrum heruntergereicht hätte.

Kapselgelenke der Handwurzelknochen[1]).

Membrana capsularis binorum ordinum ossium carpi com-

---

1) Das Ligamentum carpi dorsale commune, welches nur als eine verdickte Stelle der Sehnenhaut anzusehen ist, die die Muskeln des Vorderarms einhüllt, so wie auch das Ligamentum carpi volare proprium, welches von den 2 Eminentiis carpi am Daumenrande der Handwurzel (tuberculum ossis navicularis und tuberculum ossis

munis. Diese Synovialkapsel, welche straffer ist als die zwischen dem Vorderarme und der Handwurzel gelegene, und deswegen nur eine kleine Beugung der beiden Reihen der Handwurzelknochen an einander gestattet, geht von den 3 ersten Handwurzelknochen der oberen Reihe zu den 4 Handwurzelknochen der unteren Reihe. Die Synovialhaut derselben überzieht nicht nur die glatten überknorpelten Oberflächen, welche beide Reihen einander zukehren, sondern schickt auch blinde Verlängerungen in die Zwischenräume, die zwischen den Handwurzelknochen befindlich sind, welche zu einer Reihe gehören. Die blinden Verlängerungen gehen meistens in den Zwischenräumen zwischen den Handwurzelknochen der 2ten Reihe bis zu den 4 unbeweglicheren Mittelhandknochen, so, daß da wo sich die Mittelhandknochen an die Handwurzelknochen befestigen, keine besonderen Kapseln sich befinden. Vom Os lunatum und triquetrum gehen außerdem Falten der Synovialhaut, die manche Anatomen Ligamenta mucosa nennen, zum Os capitatum. Man sieht diese Fortsätze und Falten, wenn man die Kapsel aufschneidet.

Ligamentum capsulare ossis pisiformis. Das Os pisiforme ist mittelst einer besonderen Kapselmembran an der Hohlhandfläche des Os triquetrum befestigt, und nimmt daher an der gemeinschaftlichen Kapsel der andern Ossa carpi keinen Antheil.

Verstärkungsbänder für die Kapselgelenke der Hand, der 2 Handwurzelreihen und der 4 unbeweglicheren Mittelhandknochen.

Diese Bänder dienen zur Verbindung der Handwurzelknochen mit dem Unterarme, der Handwurzelknochen unter einander und der Handwurzelknochen mit den 4 unbeweglicheren Mittelhandknochen. Sie liegen theils auf dem **Handrücken**, theils in der Hohlhand, theils an der Seite der Handwurzelknochen. Die beschriebenen Kapselmembranen werden von ihnen bedeckt. Sie haben eine sehr mannichfaltige Richtung und sind für diejenigen, welche sie genauer kennen zu lernen wünschen sollten, möglichst in der Ordnung beschrieben, wie sie neben einander liegen. Da ihre Kenntniß indessen kein allgemeines Interesse hat, so sind sie, damit man sie leichter überschlagen könne, mit kleinerer Schrift gedruckt.

Verstärkungsbänder der Kapselgelenke an der Hohlhandseite.

a) In der Nähe des Handgelenks.

Das dünne Kapselband des Armgelenks wird auf seiner Oberfläche durch ei-

multanguli maioris) zu den 2 Eminentiis carpi an dem Kleinfingerrande der Handwurzel (os pisiforme und hamulus ossis hamati) herübergespannt ist, und welches mit den Handwurzelknochen einen Ring zusammensetzt, durch welchen die Sehnen vieler Beugemuskeln zu den Fingern gehen, werden in der Lehre von den Muskeln beschrieben werden.

genthümliche Lagen sehniger Fasern verstärkt. Die stärkern derselben sind in der Vola befindlich, namentlich eine, welche vom innern Rande der flachen Gelenkgrube der Speiche, neben dem Griffelfortsatze derselben zum Halse des Os capitatum schräg herabgeht; eine andere, welche vom Griffelfortsatze der Speiche zur Superficies volaris des Os naviculare sich erstreckt; eine 3te, die vom innern Rande der Gelenkgrube der Speiche über das lunatum und triquetrum hin, zum Os subrotundum geht. Auch gehen vom Griffelfortsatze der Ulna sehnige Fasern zum Os subrotundum herab, welche mit jenen convergiren und ein strahlenförmiges Band, ligamentum radiatum *Mayeri*, ausmachen. Weiter gegen die Mittelhand herab sieht man schieflaufende Fasern, die an dem Latus radiale der Vola vom Os naviculare und multangulum maius, am Latus ulnare derselben vom Os subrotundum und hamatum an das Os capitatum gehn. Bedeckt von diesen Faserlagen, erstreckt sich ein starkes Band, ligamentum accessorium obliquum, vom innern Rande der Gelenkgrube der Speiche, neben dem Griffelfortsatze zum Os lunatum und zu dem Bande des Os naviculare et lunatum, und ein anderes schmaleres und kürzeres, ligamentum accessorium rectum, vom Rande des Zwischenknorpels zu dem Bande des Os lunatum et triquetrum.

b) Entfernter vom Handgelenke.

An der Superficies volaris der Handwurzel sieht man, wenn nur das Ligamentum carpi proprium volare und die unter ihm liegende schleimige Haut weggenommen ist, ohne das Kapselband des Handgelenks zu öffnen, folgende größtentheils schmale und kurze Bänder, ligamenta volaria carpi.

Das Ligamentum carpeum volare sublime maius ossis metacarpi digiti medii, das vom Os multangulum maius neben und an dessen Tuberculum entspringt, und sich an die Superficies volaris des obern Endes des Os metacarpi digiti medii festsetzt.

Das Ligamentum volare triangulare ossis multanguli maioris et capitati, das vom Tuberculum des Os multangulum maius mit seinem breitern Ende entspringt und mit dem schmalern sich an die Tuberositas des Os capitatum befestigt.

Das Ligamentum carpeum volare sublime minus ossis metacarpi digiti medii, das von der Superficies volaris des Os multangulum maius und minus entspringt und sich an die Superficies volaris des obern Endes des Os metacarpi digiti medii neben dem maius befestigt.

Das Ligamentum carpeum volare sublime ossis metacarpi indicis, das von der Superficies volaris des Os multangulum maius an dessen Tuberculum entspringt und sich an die Superficies volaris des obern Endes des Os metacarpi indicis befestigt.

Das Ligamentum volare rectum ossis pisiformis, das sich durch seine Breite auszeichnet (die beinahe 2 Linien beträgt), und vom untern Theile des Os subrotundum zum obern Rande der Superficies volaris des obern Endes am Os metacarpi digiti minimi gerade herabgeht. Von dem Latus radiale dieses Bandes geht gemeiniglich ein dünnes Bändchen, lacertus reflexus, schräg nach innen herab, schlägt sich um die Wurzel des Hakens am Hakenbeine und befestigt sich an den obern Rand der Superficies volaris der obern Enden an dem Os metacarpi digiti annularis und medii.

Das Ligamentum volare ossis pisiformis et hamati, ein starkes Band, das vom untern Theile des Os subrotundum zum obern Rande des Hakens am Os hamatum geht.

Das schon erwähnte Kapselband des Os pisiforme, welches den Umfang der Gelenkfläche an diesem Knochen und den Umfang der zu dieser gehörenden Gelenkfläche am Os triquetrum umgiebt, wird durch die Flechse des Musculus flexor ulnaris verstärkt.

Das Ligamentum volare ossis hamati et ossis metacarpi digiti minimi, ein starkes Band, das von dem Latus ulnare der Wurzel des Hakens am Os hamatum zu dem obern Rande der Superficies volaris des obern Endes am Os metacarpi quintum geht.

An der Superficies volaris der Handwurzel sieht man, wenn man die so eben aufgezählten Bänder entfernt hat, und wenn man die Kapsel des Handgelenks weggenommen hat, folgende Bänder:

Das Ligamentum volare ossis navicularis et capitati, das vom Tuberculum

ossis navicularis an die Superficies volaris des Os capitatum schräg herabgeht.

Das Ligamentum volare ossis multanguli minoris et capitati, ein kurzes und starkes Band, das vom Margo ulnaris der Superficies volaris des Os multangulum minus zum Margo radialis der Superficies volaris des Os capitatum geht. In einigen Fällen erstreckt es sich weiter auf diesen Flächen bis zur Mitte.

Das Ligamentum carpeum volare profundum ossis metacarpi digiti medii, welches vom Margo ulnaris der Superficies volaris des Os multangulum maius, neben der Rinne desselben, entspringt und an die Pars ulnaris der Superficies volaris des genannten Os metacarpi sich befestigt. Es ist unter der Flechse des Musculus flexor radialis in der Tiefe verborgen. Daher muß, um es zu sehn, die Scheide dieser Flechse aufgeschnitten und sie selbst hinaufgelegt werden.

Das Ligamentum volare ossis lunati et triquetri, das von der Superficies volaris des ersten zu der des andern der genannten Knochen, und

das Ligamentum volare ossis triquetri et capitati, ein dickes und rundliches Band, das von der Superficies volaris des ersten zur Superficies volaris des Halses am 2ten dieser Knochen sich erstreckt.

Das Ligamentum volare ossis capitati et hamati, ein kurzes, breites und dickes Band, das von dem Winkel zwischen der Superficies volaris und ulnaris des Os capitatum zu dem Winkel zwischen der Superficies volaris und radialis des Os hamatum geht und zum Theile den Zwischenraum ausfüllt, welcher in der Vola zwischen diesen Knochen sich zeigt.

Das Ligamentum volare ossis hamati et ossis metacarpi digiti medii, ein starkes rundliches, fast querliegendes Band, das vom untern Rande der Wurzel des Hakens, und von der Superficies volaris des Os hamatum zu der Pars ulnaris der Superficies volaris des genannten Os metacarpi geht.

Verstärkungsbänder der Kapselgelenke an der Rückenseite.

a) In der Nähe des Handgelenks.

Am Rücken ist die Kapsel nicht so verstärkt worden und daher dünner. Die stärksten seiner äußern Faserlagen sind die, welche vom äußern Rande der Gelenkgrube der Speiche schief zum Os triquetrum und lunatum (ligamentum rhomboideum) und die, welche vom Griffelfortsatze der Ulna und vom hintern Rande des Zwischenknorpels zur Superficies dorsalis des Os triquetrum geht und sich theils in die Gelenkkapsel verlieren (funiculus ligamentosus).

b) Entfernter vom Handgelenke.

Auf dem Rücken der Hand erscheint, wenn die Flechsen der Ausstreckmuskeln abgeschnitten, aus ihren Scheiden gelöset und hinaufgelegt werden, die Pars dorsalis der dünnen sehnigen Haut, welche die Handwurzelknochen umgiebt, membrana carpi communis dorsalis. Sie bedeckt die ganze Superficies dorsalis der Handwurzel und erstreckt sich bis über die obern Enden der Mittelhandknochen, wo sie sich endlich in das Zellgewebe verliert, das die Musculos interosseos deckt. Sie hängt mit dem Kapselbande des Handgelenks einigermaßen zusammen. Bei der Ausstreckung der Hand wird sie erschlafft, in Falten erhoben, bei der Beugung gespannt.

In dieser Haut sieht man von der obern zu der untern Reihe verstärkende sehnige Fasern, fibrae accessoriae, sich erstrecken, die sich durch ihren Glanz und ihre stärkere Weiße unterscheiden und von der äußern Lage des Zellgewebes der Haut überzogen werden, doch in Rücksicht ihrer Lage und Gestalt in allen Körpern beständig sind. So z. B. geht gemeiniglich eine Lage, lacertus obliquus, von der Gegend des Os triquetrum zu der Gegend des Os multangulum maius schräg, eine andere von der untern Gegend des Os triquetrum zum Os capitatum und hamatum, eine 3te von der Rinne auf der Superficies dorsalis des Os naviculare zu der Vertiefung auf der Superficies dorsalis des Os multangulum maius herab.

Ferner sind auf der Superficies dorsalis der untern Reihe der Handwurzel 3 tiefer gelegene, von einem Handwurzelknochen zum andern gehende Ligamenta dorsalia carpi, welche stärker und beständiger sind, befindlich.

Das Ligamentum dorsale ossis multanguli maioris et minoris, das in der

Vertiefung der Superficies dorsalis des maius entspringt und zu der Superficies dorsalis des minus geht.

Das Ligamentum dorsale ossis multanguli minoris et capitati, das vom Margo ulnaris der Superficies dorsalis des ersten zu dem Margo radialis der Superficies dorsalis des andern geht. Es ist breiter und stärker als jenes, aber kürzer.

Das Ligamentum dorsale ossis capitati et hamati, das vom Margo ulnaris des Körpers des Os capitatum zu dem untern Theile des Margo radialis des hamatum auf der Superficies dorsalis beider Knochen geht. In der Stärke ist es dem vorigen gleich.

Endlich gehen von der Rückenseite der Handwurzelknochen zur Rückenseite der Mittelhandknochen folgende Bänder:

Das Ligamentum dorsale ossis multanguli maioris et ossis metacarpi indicis erstreckt sich vom untern Theile der Superficies dorsalis des Os multangulum maius zu der Superficies dorsalis des obern Endes des Os metacarpi indicis schräg herab.

Das Ligamentum dorsale ossis multanguli minoris et ossis metacarpi indicis, ein starkes und breites Band, geht vom untern Theile der Superficies dorsalis des Os multangulum minus zu derselben Fläche des genannten Os metacarpi gerade herab.

Das Ligamentum dorsale ossis multanguli minoris et ossis metacarpi medii, von derselben Größe, aber von geringerer Stärke, geht vom untern Theile der Superficies dorsalis des genannten Handwurzelknochens zu der Superficies dorsalis des Griffelfortsatzes an den genannten Knochen der Mittelhand.

Das Ligamentum dorsale ossis capitati et ossis metacarpi medii entspringt von der Pars radialis inferior der Superficies dorsalis des erstgenannten Knochens und befestigt sich an die Superficies dorsalis des andern, da, wo der Griffelfortsatz anfängt.

Das Ligamentum dorsale ossis capitati et ossis metacarpi digiti annularis, geht von der Pars radialis inferior der Superficies dorsalis des Os capitatum zu der Superficies dorsalis des genannten Mittelhandknochens schräg herab.

Das Ligamentum dorsale ossis hamati et ossis metacarpi digiti annularis geht von der Pars radialis inferior der Superficies dorsalis des Os hamatum zu der Superficies dorsalis des genannten Mittelhandknochens gerade herab.

Auch sind in der Handwurzel noch 2 Bänder zu merken, welche in der Tiefe verborgen liegen und sich erst dann zeigen, wenn man die Verbindung des Os capitatum und hamatum an der Superficies dorsalis der Hand zerschneidet und die einander zugewandten Flächen dieser Knochen von einander entfernt.

Das Ligamentum profundum ossis capitati et hamati, ein dickes rundliches Band, das von der Vertiefung in der Superficies ulnaris des erstgenannten Knochens in das kleine Grübchen auf der Superficies radialis des andern geht.

Das Ligamentum lateris ulnaris ossis metacarpi medii, welches von diesem Bande entspringt und in das Grübchen an der Superficies ulnaris des obern Endes dieses Mittelhandknochens geht.

Bänder zur Verbindung der 4 unbeweglicheren Mittelhandknochen unter sich.

Ligamenta baseos metacarpi verbinden die oberen Enden der genannten 4 Mittelhandknochen, die schon durch die zusammenhängenden Kapseln unter einander verbunden sind. Sie werden Ligamenta dorsalia, volaria und lateralia genannt, weil sie theils an der Rückenfläche und theils an der Hohlhandfläche, theils endlich in dem Zwischenraume zwischen je 2 Mittelhandknochen von einem Mittelhandknochen zum andern gehen.

Die 3 Ligamenta dorsalia propria metacarpi gehen von der Superficies dorsalis des einen obern Endes zu der gleichnamigen Fläche des andern. So das

erste von dem Margo ulnaris der Superficies dorsalis des obern Endes am Os metacarpi indicis zu dem Margo radialis des obern Endes am Os metacarpi medium u. s. w.

Ligamenta volaria propria metacarpi sind 4, von denen 2 zwischen dem Os metacarpi medium und dem Digitus annularis und zwischen diesem und dem Os metacarpi digiti minimi liegen, das 3te lange zwischen dem Os metacarpi medium und dem des Digitus minimus befindlich ist; das 4te endlich vom Margo ulnaris der Superficies volaris jenes, zu dem Margo radialis der Superficies volaris dieses Knochens geht. Dieses letztere liegt aber verborgener als jene, nämlich unter der Flechse des Musculus flexor radialis und dem Ligamentum volare profundum ossis metacarpi digiti medii.

Ligamenta lateralia propria metacarpi sind 3, deren jedes zwischen 2 Flächen zweier neben einander liegenden Knochen liegt, und sich von der Superficies radialis des einen zur ulnaris des andern erstreckt. Sie sind kürzer als das Ligamentum laterale des Daumenknochens, um die obern Enden dieser Knochen näher an einander zu halten, die ohnedem ihrer übrigen Bänder wegen nicht so weit von einander weichen können, so, daß diese Bänder zur Befestigung nicht dienen würden, wenn sie länger wären.

Ligamenta capitulorum metacarpi. Die untern Enden jener 4 Mittelhandknochen sind durch 3 Bänder mit einander verbunden, die in der Vola vom Latus radiale des einen zu dem Latus ulnare des andern gehn, so, daß sie an den Scheiden der beugenden Flechsen sich befestigen. Da sie unter der Aponeurosis palmaris verborgen liegen, so werden sie dann erst gesehn, wenn diese weggenommen ist. Sie gestatten, da sie eine Länge von etwa 4 Linien haben, daß diese Enden der Mittelhandknochen so weit aus einander weichen können, hindern aber an jedem Mittelhandknochen, daß er von dem benachbarten weiter, weder zur Seite noch vorwärts und hinterwärts, ausweichen kann als die Länge dieser Bänder gestattet, und dienen mithin allerdings den Köpfchen der Mittelhandknochen zur Befestigung. Ueberdem aber haben die Flechsen der Musculi lumbricales und der interossei an ihnen eine Anlage, und werden durch sie von einander abgesondert, indem jene am Latus volare, diese am Latus dorsale der Bänder zu den Fingern hingehn. Am Os metacarpi des Daumens ist ein solches Band nicht vorhanden, damit dasselbe vom Os metacarpi indicis weiter entfernt und nach allen Gegenden hin frei bewegt werden könnte, wie es das freie Gelenk seines obern Endes verstattet.

Die genannten 4 Mittelhandknochen können, vermöge ihrer nun beschriebenen Verbindungen, nur wenig, doch auf mancherlei Weise bewegt werden. Sie bewegen sich bei der Beugung der Hand ein wenig nach der Vola, bei der Ausstreckung derselben wieder ein wenig nach dem Rücken. Sie bewegen sich ferner bei der Abduction der Hand ein wenig nach dem Latus radiale, bei der Adduction ein wenig nach dem Latus ulnare. Bei diesen Bewegungen werden zwar die untern Enden der Mittelhandknochen stark bewegt; aber die Bewegung derselben hängt nicht sowohl von der Bewegung der obern Enden als von der Bewegung der ganzen Hand im Handgelenke ab.

Sie bewegen sich auch bei der Zusammenlegung der Finger an einander, und bei der Aussperrung derselben von einander, so weit es ihre Bänder verstatten.

Sie bewegen sich endlich so, daß der 2te und 5te Mittelhandknochen nach der Vola, der mittlere und 4te nach dem Rücken hingezogen werden und so die Vola hohl gemacht wird.

Bänder zur Verbindung des beweglichen Mittelhandknochens des Daumens.

Der **Mittelhandknochen** des **Daumens** ist an seinem obern Ende, da das Gelenk desselben am Os multangulum maius ein freies Gelenk sein sollte, nicht so sehr durch seine Bänder eingeschränkt worden als die übrigen Knochen der Mittelhand. Das eigne **Kapselband** desselben ist mit dem obern Rande am Umfange der Superficies digitalis des Os multangulum maius, mit dem untern in dem rauhen vertieften Umfange seines obern Endes befestigt. Es ist weit und schlaff genug, um die freiere Bewegung dieses Knochens zu gestatten. Um jedoch das Gelenk hinlänglich zu befestigen, liegen an den Seiten des Gelenks sogenannte **Hülfsbänder**, ligamenta accessoria; eins, dorsale, an der Superficies dorsalis, das andere, volare, an der Superficies volaris, das 3te, externum, am Latus radiale, das 4te, internum, am Latus ulnare, die indessen so unter einander verschmolzen sind, daß sie nur künstlich von einander getrennt werden können. Auch geht vom Latus ulnare ein rundliches, starkes **Querband**, ligamentum laterale, zu dem Latus radiale des obern Endes am Mittelhandknochen des Zeigefingers, das den Mittelhandknochen des Daumens mit diesem verbindet und seine zu starke Abweichung von demselben verhindert. Es ist aber ungleich länger als die Ligamenta lateralia der übrigen Mittelhandknochen, damit der Mittelhandknochen des Daumens frei genug bewegt werden könne.

Gelenke der Finger.

Das 1ste **Glied** eines jeden der 4 Finger (außer dem Daumen) ist mit dem Köpfchen seines Mittelhandknochens in ein **freies Gelenk**, arthrodia, verbunden, indem die flache Gelenkgrube seines obern Endes so an der kugligen Fläche dieses Köpfchens anliegt, daß dieses Glied und mit ihm der ganze Finger nach allen Gegenden hin bewegt werden kann. Am stärksten (ungefähr bis zu einem rechten Winkel) kann die **Beugung**, flexio, dieses Gliedes der Finger geschehen, bei der sie nach der Vola, schwächer ist die **Abduction** und **Adduction**, bei der sie nach der Speiche oder der Ulna, und fast am schwächsten die **Ausstrekkung**, extensio, bei der sie nach dem Rücken der Hand hin bewegt

werden[1]). Da das Fingergelenk jedes Fingers von dem andern abgesondert ist, so kann jedes derselben (so viel der Zusammenhang der bewegenden Muskeln es verstattet), in gewissem Grade allein auf das mannigfaltigste bewegt, mithin der eine Finger ausgestreckt, der andere gebogen, der eine abducirt, der andere adducirt, doch können auch mehrere oder alle auf gleiche Art bewegt werden. Man kann alle 4 Finger an einander legen, und so alle zusammen adduciren, abduciren, ausstrecken und beugen; man kann sie alle oder einige derselben aus einander sperren, und so alle zusammen nach einer Gegend, oder den einen nach dieser, den andern nach jener Gegend bewegen; man kann auch 2 Finger, die nicht neben einander liegen, so gegen einander bewegen, daß die Spitzen einander berühren u. s. w.

Das 2te Glied dieser Finger ist mit dem 1sten in ein Gewinde, *ginglymus*, verbunden, indem die doppelte Gelenkgrube seines obern Endes so an der Rollfläche des untern Endes am 1sten Gliede anliegt, daß dieses Glied aus der Lage, da es sich mit dem 1sten in einer geraden Linie befindet, nur (bis ungefähr zu einem Winkel von 60 Graden) gebogen (d. h. nach der *Vola* bewegt u. s. w.), und aus dieser Beugung wieder bis zu der genannten Lage, aber nicht weiter, ausgestreckt und seitwärts gar nicht bewegt werden kann. Die Einschränkung der Beweglichkeit dieser und des folgenden Gelenks geschieht theils durch die an den Seiten erhabene Gestalt der Rollflächen, welches die Seitenbewegung, theils durch die *Ligamenta lateralia*, deren Spannung sowohl die Seitenbewegung als Ausstreckung, und theils durch die Enge des Kapselbandes an der *Pars volaris*, welche die Ausstreckung hindert; und hat den Nutzen, daß die Fingergelenke dabei fester, die Finger also zum Festhalten geschickter sind. — Uebrigens gilt auch von diesem und dem folgenden Gelenke, daß eins ohne das gleichnamige der andern Finger (soviel der Zusammenhang der Muskeln es verstattet) bewegt werden könne.

Das 3te Glied dieser Finger ist mit dem 2ten gleichfalls in ein Gewinde verbunden, indem die doppelte Gelenkgrube seines obern Endes so an der Rollfläche des untern Endes am 1sten Gliede anliegt, daß dieses Glied aus der Lage, da es sich mit dem 1sten in einer geraden Linie befindet, nur (bis zu einem Winkel von ungefähr 90 bis 100 Graden) gebogen, und aus dieser Beugung wieder bis zu der genannten Lage, bei einigen Menschen und besonders am Zeigefinger und

---

[1]) Der Grad der Beweglichkeit dieser Gelenke, wie alle andern, hängt freilich großentheils von fleißiger Uebung in der Jugend ab, wodurch die Bänder allmählig verlängert werden.

kleinen, doch etwas weniges weiter nach dem Latus dorsale ausgestreckt, aber nicht seitwärts bewegt werden kann.

Das 1ste Glied des Daumens ist mit dem untern Ende seines Os metacarpi nicht in ein freies Gelenk, wie die übrigen Finger, verbunden, sondern in ein Gewinde, vermöge dessen es aus der Lage, in der es sich mit dem Os metacarpi in einer geraden Linie befindet, nur (bei einigen Menschen mehr, bei andern weniger) gebogen und wieder bis zu der genannten Lage, aber wenig oder gar nicht weiter ausgestreckt, auch wenig oder gar nicht seitwärts bewegt werden kann. Von der Einschränkung dieses und des folgenden Gelenks gilt übrigens das oben Gesagte. — Das 2te Glied des Daumens ist mit dem 1sten völlig auf eben die Weise in ein Gewinde verbunden, als das 3te der übrigen Finger mit dem 2ten derselben, so, daß es aus der genannten geraden Lage (bis zu einem Winkel von ungefähr 90 Graden) gebogen, und aus dieser gebogenen wieder bis zu der geraden Lage, aber wenig oder gar nicht weiter ausgestreckt und gar nicht seitwärts bewegt werden kann.

Ungeachtet aber die Beweglichkeit des Gelenks zwischen dem 1sten und 2ten Gelenke des Daumens, und das zwischen dem Mittelhandknochen und dem 1sten Gelenke desselben so sehr eingeschränkt ist, hat dennoch der Daumen, mit seinem Mittelhandknochen zusammengenommen, eine sehr große und zu den Verrichtungen der Hände sehr zweckmäßig eingerichtete Beweglichkeit, weil dieser mit der Handwurzel in einem freien Gelenke verbunden ist, da hingegen die Mittelhandknochen der übrigen Finger, deren große Beweglichkeit von dem freien Gelenke zwischen ihren 1sten Gliedern und den Mittelhandknochen abhängt, mit der Handwurzel in straffe Gelenke verbunden sind. Der ganze Daumen kann in dem Gelenke seines Mittelhandknochens nach allen Seiten hin bewegt werden. Man unterscheidet besonders die Bewegung desselben nach dem Rücken der Hand oder die Ausstreckung, extensio, die Anziehung zum Zeigefinger, adductio, die Abziehung von demselben, abductio, die Bewegung nach dem Latus ulnare der Handwurzel oder die Beugung, flexio, die Bewegung nach der Vola der Mittelhand oder die Entgegenstellung, oppositio, da er sich dem kleinen Finger nähert, demselben gleichsam entgegengestellt wird, und dadurch zu der Höhlung der Hand an seiner Seite das meiste beiträgt. Diese Bewegung kann mit Ausstreckung und Beugung der beiden andern Glieder geschehen. Im letztern Falle kann man die Spitze des Daumens gegen jeden der übrigen Finger und den untern Theil der Mittelhand legen. — Alle diese Bewegungen werden einigermaßen durch die Ligamenta accessoria des Kapselbandes, die Abzie=

hung insbesondere durch das Ligamentum laterale (ebend.) und die von dem übrigen Theile der Mittelhand zu dem Mittelhandknochen des Daumens sich erstreckende Haut, die Ausstreckung durch eben dieselben eingeschränkt.

Durch Vereinigung der Bewegungen des Daumens und der Finger geschieht das Fassen und Greifen. Die Spitze des Daumens kann mit jedem der übrigen Finger durch die Beugung beider zusammengebracht werden, um dünne Körper dazwischen zu fassen; durch die Beugung der Finger in allen ihren Gelenken gegen die Vola werden dickere Körper von den Fingern und der Vola umfaßt und, wie man sagt, ergriffen, wobei der Daumen so gelegt wird, daß der zu greifende Körper sich zwischen ihm und den übrigen Fingern befindet. Wenn die Spitzen der gebogenen Finger gegen die Vola gedrückt werden, so sagt man, die Hand sei geschlossen. Die innere Höhle einer solchen geschlossenen Hand hat eine kleinere Oeffnung, die der kleine, und eine größere, die der Zeigefinger umgiebt, und welche beide durch das Aneinanderlegen der innern Fläche der Glieder geschlossen werden können. Gegen die letztere kann die innere Fläche des Daumens angedrückt werden, um sie vollends zu schließen und kleine Körper in der von den Fingern eingeschlossenen Höhle fest zu halten ꝛc.

Jedes dieser Gelenke der Finger, sowohl derer zwischen den ersten Gliedern und den Mittelhandknochen als derer zwischen den einzelnen Gliedern selbst, hat sein Kapselband, das sich an dem rauhen Umfange der Gelenkflächen der beiden mit einander verbundenen Knochen befestigt, und durch Fasern von den Flechsen der Ausstreckemuskeln und mit den Scheiden der Beugemuskeln verstärkt wird. Am weitesten ist die Kapsel, welche an jedem der 4 Finger, außer dem Daumen, das Gelenk zwischen dem Mittelhandknochen und dem ersten Gliede umgiebt; die übrigen sind enger und der eingeschränkten Beweglichkeit ihrer Gelenke angemessen.

Zu beiden Seiten eines jeden dieser Gelenke liegt zur stärkern Befestigung derselben ein Seitenband, ligamentum laterale, das sich aus der Impressio lateralis an seiner Seite des unteren Endes am oberen Knochen (am Mittelhandknochen, am 1sten und am 2ten Gliede) zu dem rauhen Tuberculum laterale erstreckt, das an derselben Seite des obern Endes am nächstuntern Knochen (am 1sten, am 2ten und am 3ten Gliede) liegt. Jedes dieser Gelenke hat mithin 2 dieser Seitenbänder, eins am Latus radiale, radiale, das andere am ulnare, ulnare, und jeder Finger 3 Paare derselben, der Daumen nur 2. Sie gestatten an allen diesen Gelenken die Beugung aus der geraden Lage zur Vola, und die Zurückbewegung in diese gerade Lage durch Ausstreckung, indem sie

in der gebogenen Lage erschlafft werden. An dem 2ten und 3ten Gelenke sind sie am stärksten gespannt, hindern an beiden die Seitenbewegungen, am 2ten auch die Ausstreckung aus der geraden Lage ganz, und gestatten die letztere am 3ten Gelenke nur um sehr weniges. Am 1sten Gelenke sind sie weniger gespannt, und gestatten sowohl einige Seitenbewegung als einige Ausstreckung aus der geraden Lage zum Rücken der Hand.

Von den Knochen der Beine.

An dem untern Theile des Rumpfs, namentlich an den Seiten des Beckens, sind die **Beine**, pedes oder extremitates inferiores, oder die **Bauchglieder**, befestigt, die den Armen in mancher Rücksicht **ähnlich** sind. Denn der Schenkel kann mit dem Oberarme, der Unterschenkel mit dem Unterarme, die Fußwurzel, der Mittelfuß und die Zehen mit der Handwurzel, mit der Mittelhand und mit den Fingern in mancher Rücksicht verglichen werden; sie unterscheiden sich aber von ihnen durch viele ihrer verschiedenen Bestimmung gemäße **Verschiedenheiten**. So ist z. B. statt des mit der Ulna vereinigten Olekranon am Arme, an dem Beine die abgesonderte bewegliche Kniescheibe vorhanden; statt des mit dem Brustbeine beweglich verbundenen Schlüsselbeins, und statt des Schulterblatts sind am Beine die unter einander und mit dem Kreuzbeine unbeweglich verbundenen Beckenknochen da; die Tibia übertrifft die Fibula sehr an Dicke, da hingegen die Ulna und der Radius darin viel weniger verschieden sind. Die Fibula reicht nicht so hoch herauf, daß sie im Kniegelenke mit dem Oberschenkelbeine in Berührung käme, denn nur durch die Tibia ist der Unterschenkel am Oberschenkel eingelenkt, da doch am Arme der Radius und die Ulna den Oberarmknochen im Ellenbogengelenke berühren. Umgekehrt stehen am Fußgelenke beide Knochen, sowohl die Tibia als die Fibula, mit der Fußwurzel in unmittelbarer Berührung, da doch am Handgelenke die Ulna nicht ganz bis zu den Handwurzelknochen herunterreicht. Auch ist die Tibia mit der Fibula sehr fest und unbeweglich verbunden, und es fehlt ihnen die Einrichtung, welche zur Pronation und Supination nöthig gewesen sein würde. An der Fußwurzel sind 7 Knochen, an der Handwurzel 8, und jene sind von diesen in der Gestalt sehr verschieden; das Fersenbein am Fuße steht weit nach hinten hervor, wovon sich an der Hand nichts Aehnliches findet: die Zehen sind viel kürzer als die Finger; die große Zehe ist nicht abstehend, wie der Daumen ꝛc. Sie übertreffen die Arme, sowohl wenn man die Knochen als wenn man die

weichen Theile berücksichtigt, an Dicke und an Länge [1]). Die letztere übertrifft die ganze übrige Länge des Rumpfs und des Kopfs [2]), und ist wahrscheinlich deswegen so groß, damit der Körper sich schneller fortbewegen könne. Eine hinlängliche Dicke der Knochen und vorzüglich auch der Gelenkenden war nothwendig, damit die Beine und die Gelenke stark genug wären, den Körper zu tragen. — Da beide Beine an einem gesunden und vollkommenen Körper einander ähnlich sind, wenn einige Varietäten, welche bisweilen vorkommen, ausgenommen werden, so ist es nur nöthig eins zu beschreiben. Hier folgt nun fürs erste die Beschreibung der Knochen, welche einem jeden Beine zur Grundlage dienen.

Jedes der beiden Beine ist, um hinlänglich beweglich zu sein, aus 30 Knochen (ohne die Sesambeinchen) zusammengesetzt. Man theilt es in den Schenkel, den Unterschenkel und den Fuß. Der Schenkel hat 1, der Unterschenkel 2 Knochen zur Grundlage, zwischen jenem und diesem liegt der 4te, die Kniescheibe; die übrigen 26 gehören zum Fuße.

Wir betrachten die einzelnen Knochen in der aufrechten Stellung, da die Fußsohlen auf der Erde ruhen und die Knie vorwärts gewandt sind.

Das Schenkelbein.

Der oberste Theil des Beins, der Schenkel, femur, hat einen einzigen Knochen, das Schenkelbein, os femoris oder cruris, den längsten und größten Knochen nicht allein des Beins, sondern des ganzen Gerippes, zu seiner Grundlage. Er erstreckt sich in der geradestehenden Stellung, wenn die Knie und Unterschenkel nahe bei einander gehalten werden, nicht ganz senkrecht von oben nach unten, sondern so, daß er mit dem Schenkelbeine der andern Seite ein wenig convergirt.

Das Schenkelbein gehört zu den Röhrenknochen und wird daher, so wie alle diese, in Gedanken, in das Mittelstück und in die Enden eingetheilt. Die Masse des Mittelstücks und der Enden ist an diesem wie an übrigen Röhrenknochen beschaffen, nämlich die Enden sind alle schwammig, das Mittelstück eine dichte und feste Markröhre, um die zu manchen gewaltsamen Bewegungen bestimmten Beine hinlänglich fest zu machen. Am Schenkelbeine ist das untere Ende lockerer als das obere.

Das obere mit dem Becken verbundene Ende des Knochens hat zuoberst einen kugligen Kopf, caput, der im Umfange ungefähr $^2/_3$

[1]) Die Länge des Arms vom Kopfe des Oberarms bis zur Spitze des Mittelfingers beträgt nicht einmal so viel als die Länge vom Kopfe des Schenkelbeins bis zum untern Ende des Schienbeins, so, daß das Bein um so viel länger ist als die Länge des Fußes und ungefähr $^1/_{12}$ der Länge des Unterschenkels beträgt.

[2]) Die Beine sind um so viel länger als der ganze übrige Körper, Rumpf und Kopf zusammengenommen, daß schon die Höhe des Beins, wenn der Mensch auf der Fußsohle steht, von dem Schenkelgelenke bis zur Ferse mehr als die Hälfte der Länge des ganzen Körpers, $^7/_{13}$ bis $^4/_7$ derselben beträgt.

[3]) *Jo. Petr. Falguerolles*, de extremitatum analogia. Erlang., 1785. 4.

einer Kugel beträgt, indem er da, wo er in den Hals übergeht, an seinem untern äußern Theile aussieht, als ob ein Abschnitt davon abgenommen wäre. Die Axe des Kopfs ist in der aufrechten Stellung einwärts und aufwärts gewandt. Seine Oberfläche ist überknorpelt und daher glatt zur Bewegung des Kopfs in der Pfanne des Beckens, und erstreckt sich an dem äußern und obern Theile weiter gegen den Hals herab als an dem innern und untern. Neben der Mitte desselben, weiter nach innen und unten, ist eine Grube, die nicht überknorpelt ist und zur Befestigung des runden Bandes dient. Der Rand dieser glatten Fläche ist uneben und rauh zur Anlage des Kapselbandes.

Wenn das Knie gerade vorwärts, noch mehr, wenn es etwas schräg auswärts gewandt ist, so ist die Axe des Kopfs des Schenkelbeins zugleich etwas schräg vorwärts gewandt. Bei den verschiedenen Drehungen des Beins nimmt sie, wie man leicht einsieht, verschiedene Richtungen an.

Zwischen dem Kopfe des Schenkelbeins und dem Mittelstücke liegt der Hals, collum, desselben, der vom Kopfe schräg auswärts zum Mittelstücke hinabgeht, so, daß er mit diesem einen stumpfen Winkel macht. Er ist dünner als der Kopf, doch am Kopfe breiter, in der Mitte schmaler und am Mittelstücke am breitesten, indem seine obere oder äußere, und seine untere oder innere Seite vom Kopfe des Knochens nach seiner Mitte convergiren, und von dieser zum Mittelstücke hinab wieder divergiren. Von oben nach unten ist er im Ganzen breiter als von vorne nach hinten. Seine Oberfläche hat viele Ernährungslöcher und Rauhigkeiten von der Anlage des Kapselbandes.

In männlichen Gerippen macht der Hals mit dem Mittelstücke gemeiniglich einen Winkel, der anderthalb rechten, oder 135 Graden gleich ist. In weiblichen Gerippen ist dieser Winkel etwas weniger stumpf, nähert sich einem rechten mehr, daher sind im weiblichen Gerippe die Trochanteres maiores beider Schenkelbeine weiter (die auch schon des breiteren Beckens wegen weiter aus einander liegen) von einander entfernt, und daher liegen die Schenkelbeine von oben nach unten zu mehr convergirend, wenn der Körper aufrecht steht und die Knie nahe zusammen hat.

Wo das Mittelstück anfängt, liegt nach der äußern Seite der große Rollhügel, trochanter maior, processus exterior femoris apud *Vesal.*, ein dicker starker Fortsatz, der sich wie ein stumpfer Haken rückwärts und aufwärts, und endlich mit der Spitze einwärts krümmt. Den dickern Theil des Knochens, von dem er entspringt, nennt man die Wurzel desselben. Er dient verschiedenen Muskeln zur Befestigung, deren Ziehen auch seine Entstehung im jungen Gerippe bewirkt. Namentlich befestigen sich an seiner äußern, convexen, unebenen und rauhen Fläche der Musculus glutaeus medius, an dem obern Theile derselben der glutaeus minimus. Die breite Flechse des maximus geht über den großen Trochanter hin und befestigt sich zum Theile da, wo derselbe vom Mittelstücke anfängt. An der innern concaven Fläche, die eine Grube bildet, befestigen sich der Musculus obturator internus und die gemini, in der Tiefe der Grube der obturator externus, und an der innern Seite der Spitze der pisiformis. An dem vordern rauhen, von vorn nach hinten gehenden Rande ist ein Theil des Glutaeus minimus, an dem untern Theile des hintern, der von unten nach oben hinaufsteigt, der quadratus femoris befestigt.

An der innern Seite, aber tiefer als dieser, und weiter nach hinten, liegt der kleine Rollhügel, trochanter minor, processus interior femoris apud *Vesal.*, ein stumpfer Höcker, der dem Musculus iliacus internus und dem psoas maior, auch in einigen Fällen dem minor, wenn er da ist, zur Befestigung dient. Die unter ihm liegende Rauhigkeit, welche zur innern Lefze der rauhen Linie hinabgeht, dient dem Musculus pectinaeus und dem adductor brevis zur Befestigung.

An der Vorderseite des Knochens ist zwischen beiden Trochanteren eine nicht sehr bemerkliche rauhe Linie, linea intertrochanterica anterior, welche schräg von dem Trochanter maior zum minor nach innen herabgeht. An ihr ist zum Theil das große Kapselband des Schenkelknochens befestigt, auch entspringt von ihr der oberste Theil des Musculus cruralis. Eben so ist eine stärker hervorragende rauhe Linie zwischen den Trochanteren auf der hintern Seite, linea intertrochanterica posterior, eine Fortsetzung des hintern Randes des großen Trochanters, an der sich der untere Theil des Musculus quadratus femoris ansetzt.

Das Mittelstück, diaphysis, des Knochens ist fast cylindrisch, doch oben und noch mehr unten wie von vorn nach hinten zusammengedrückt, nämlich von einer Seite zu der andern breiter als von vorn nach hinten, und zugleich seiner Länge nach ein wenig gekrümmt, so, daß seine Vorderseite ein wenig convex, seine Hinterseite ein wenig concav ist. In der Mitte ist es schmaler, oben breiter, unten am breitesten.

Die vordere convexe Fläche wird von oben nach der Mitte zu allmählig schmaler, an dem untern Theile wieder breiter. Sie ist ziemlich eben und glatt, hat jedoch feine Furchen, die längs dem Knochen von oben nach unten gehn und an ihrem untersten Theile größere Ernährungslöcher. Von der hintern Fläche wird sie durch 2 abgerundete Winkel, angulus externus et internus, getrennt.

Die hintere der Länge nach concave Fläche wird durch eine stark hervorragende rauhe Linie, linea aspera femoris, in 2 Theile unterschieden, die man auch äußere und innere Flächen nennt. Beide Theile sind glatt, die genannte Linie aber ist eine sehr rauhe lange Erhabenheit, die sich der Länge nach am ganzen Mittelstücke herab erstreckt. Sie entspringt oben mit der stärkern äußern Lefze von der Wurzel des großen Trochanters, mit der schwächern innern Lefze von der des kleinen. In der Mitte treten beide Lefzen dicht zusammen; nach unten aber treten beide wieder ganz aus einander und divergiren so, daß beide eine platte dreieckige Fläche einschließen, und die äußere Lefze in den Höcker des äußern Knopfs, die innere in die des innern Knopfs übergeht. An der Mitte dieser rauhen Linie ist gewöhnlich ein größeres Ernährungsloch, und mehrere sind in der dreieckigen eben genannten Fläche. — An der rauhen Linie selbst sind viele Muskeln befestigt. Da, wo die äußere Lefze von der Wurzel des großen Trochanters entspringt, setzt sich der Musculus glu-

taeus maximus, wo die innere unter dem kleinen Trochanter anfängt, der pectinaeus und adductor brevis fest. Unter diesen entspringen von der äußern Lefze der vastus externus, von der innern der vastus internus, welche die Seiten des Schenkelbeins decken. Der Musculus adductor longus und magnus befestigen sich an dem mittleren Theile dieser Linie, doch erstreckt sich dieser weiter nach oben und unten. Der kurze Kopf des Musculus biceps entspringt an und unter der Mitte der äußern Lefze.

Das untere Ende des Schenkelbeins ist viel breiter und dicker als das Mittelstück, und besteht aus 2 neben einander liegenden, nach hinten am starksten hervorragenden Knöpfchen, condyli oder capita inferiora. Der innere ist etwas dicker und stärker nach innen hervorragend als der äußere nach außen, ragt auch, indem er tiefer anfängt, stärker nach unten hinab; da aber das Schenkelbein in der aufrechten Stellung, wenn die Knie dicht beisammen stehen, nicht ganz senkrecht, sondern etwas schräg nach innen hinabgeht, so, daß beide etwas convergiren, so liegen die untern Flächen beider Knöpfe in dieser Stellung beinahe gleich hoch. Eben so ragt der innere, wenn die Axe des Kopfs des Schenkelbeins gerade einwärts und aufwärts gewandt ist, auch stärker nach hinten, wenn aber die Knie gerade nach vorn, mithin die Axe des Kopfs des Schenkelbeins etwas schräg vorwärts gewandt sind, ragen beide Köpfe gleich stark nach hinten hervor. Der äußere ragt dagegen stärker nach vorn her.

Jeder Knopf hat eine überknorpelte untere Gelenkfläche, die sich gekrümmt bis nach hinten hinauf erstreckt. Diese glatten convexen Flächen liegen, wenn das Bein ausgestreckt ist, mit ihren unteren Theilen, wenn es gebogen ist, mit ihren hinteren Theilen in den flachen Vertiefungen des obern Endes des Schienbeins.

An der Vorderseite und dem vordern Theile der Unterseite des Knochens hängen beide Knöpfe zusammen und haben eine gemeinschaftliche, in der Mitte vertiefte, überknorpelte Gelenkfläche, deren äußerer Theil, welcher größer ist und sich weiter hinauf erstreckt zum äußern Knopfe, deren innerer kleinerer Theil zum innern Knopfe gehört, und an welcher die Kniescheibe liegt. Wegen der mittleren Vertiefung ist diese Fläche in der Quere concav, übrigens aber in der Länge convex, und erstreckt sich gekrümmt von vorn nach unten hin. Die Seitentheile dieser Fläche haben auch in der Quere eine flache Convexität. Weiter nach unten und nach hinten sind die Knöpfe von einander abgesondert, und lassen daher hinten zwischen sich eine tiefe Grube, die sogenannte Kniekehle, poples, welche nebst vielem Fette den in ihr herabsteigenden Nervus ischiadicus und die Arteria poplitaea beherbergt. Zu beiden Seiten dieser Grube sind 2 kleine Vertiefungen, die eine an der innern Fläche des äußern Knopfs, die andere an der äußern des innern, von welchen jene mehr nach oben, diese mehr nach unten liegt. Von diesen entspringen die Ligamenta cruciata des Kniegelenks.

Der Rand der Gelenkflächen dieser Knöpfe ist rauh von der Anlage des Kapselbandes. Zu beiden Seiten des untern Endes derselben sind flache rauhe **Erhabenheiten**, tuberositates, an denen sich die Ligamenta lateralia befestigen. An der Rauhigkeit am hintern Theile dieser Erhabenheiten entspringen die Musculi gastrocnemii; überdem setzt sich an die Erhabenheit des innern Knopfs die herabsteigende Flechse des Musculus adductor magnus fest; von der Rauhigkeit hinter der Erhabenheit des äußern Knopfs entspringt der Musculus poplitaeus, und über demselben aus der Vertiefung über dem hintern Theile des äußern Knopfs der Musculus plantaris.

Entwickelung des Oberschenkelbeins.

Der Oberschenkelknochen fängt, nach Beclard, einige Tage früher als der Oberarmknochen (bei dem die Verknöcherung, nach ihm, um den 30sten Tag der Schwangerschaft ihren Anfang nimmt) an zu verknöchern. Auch Nesbitt und Mayer behaupten, daß die Verknöcherung des Oberschenkelknochens ungefähr einen Monat nach der Empfängniß ihren Anfang nimmt. Nach Senff und J. F. Meckel dagegen beginnt sie erst gegen das Ende des 2ten Monats. Nicolai sah, daß der Oberschenkelknochen in der 8ten Woche 1¼ Linie lang war, während der Oberarmknochen 2 bis 2⅖ Linie lang gefunden wurde. Nachdem in der Mitte des Knochens zuerst ein rundlicher Knochenkern erschienen ist, macht die Verknöcherung rasche Fortschritte. Schon im 3ten Monate ist ein großer Theil des Körpers knöchern. Das untere Ende bleibt bis zum 9ten Monate der Schwangerschaft, das obere bis nach der Geburt knorplig. Dennoch haben nicht nur die Gelenkenden, sondern auch die Trochanteren schon im knorpligen Zustande die ihnen eigenthümliche Gestalt. Aber der Oberschenkelknochen ist, wie Meckel bemerkt, bis zur Geburt nicht gekrümmt, sondern gerade die Krümmung desselben entsteht erst gegen das Ende des 1sten Lebensjahrs. Im 9ten Monate der Schwangerschaft entsteht zuerst ein kleiner runder Knochenkern im unteren Ende, aus welchem der untere Ansatz, zu welchem die beiden Condyli gehören, ausgebildet wird. Am oberen Ende des Knochens entstehen, wie schon Albin sagt, allmählig 3 Knochenkerne, einer, bald nach der Geburt, im Kopfe, einer, etwa nach Meckel und Beclard im 4ten oder 3ten Jahre, im Trochanter maior, und einer endlich noch viel später, nach Beclard erst im 13ten Jahre, im Trochanter minor. Der Hals des Oberschenkelbeins verknöchert vom Körper aus. Nach Beclard verschmelzen die oberen Ansätze etwa im 18ten, der untere Ansatz etwa im 20sten Jahre und zwar, nach Meckel, zuerst der Trochanter minor, dann der Kopf, hierauf der Trochanter maior, zuletzt der untere Ansatz.

Die Kniescheibe.

Die Gegend, in welcher das untere Ende des Oberschenkels und das obere des Unterschenkels zusammenkommen, heißt das Knie, genu. An dem vordern Theile desselben liegt die Kniescheibe, patella, ein kleiner Knochen, der sich zu dem Schienbeine gewissermaßen so, wie das Olekranon zu der Ulna verhält, mit dem Unterschiede, daß dieses ein Theil der Ulna selbst, jene hingegen nur durch ein Band mit dem Schienbeine verbunden ist.

Ihre Länge und ihre Breite sind fast gleich, die Dicke ist aber nur etwa halb so groß. Ihre Masse ist locker und nur äußerlich mit einer dünnen Lage einer dichtern Rinde umgeben; daher ist sie leicht. Im Embryo und noch im neugebornen Kinde ist sie völlig knorplig, und fängt erst nach dem 1sten Jahre der Geburt an zu ver-

knöchern. Der Anfang und Fortgang der Verknöcherung läßt sich an diesem Knochen vortrefflich beobachten [1]).

Sie ist in 3 krummlinige unebene convexe Ränder eingeschlossen. Der obere derselben besteht aus 2, unter einem stumpfen Winkel verbundenen Theilen, einem äußern größeren und einem inneren kleineren, und ist mit seiner Convexität nach oben und nach hinten gewandt. Der äußere Rand geht nach unten und einwärts herab; der innere ist breiter und geht nach unten und auswärts herab. Beide Seitenränder stoßen unten in der stumpfen Spitze, apex, der Kniescheibe zusammen.

Die vordere Fläche des Knochens ist convex, herzförmig, sehr uneben und rauh. Der obere kleinere Theil derselben, den eine stumpfe querliegende Ecke von dem untern trennt, ist nach hinten von dem obern Rande begrenzt und daher dreieckig. Er ist schräg nach oben gewandt, nach den Seiten zu abhängig und hat nach vorn eine Vertiefung, in welcher sich die gemeine Flechse des Musculus rectus, cruralis, vastus externus und vastus internus befestigt. Wenn das Knie gebogen ist, so ist diese Flechse über diese Fläche hergespannt; wenn es ausgestreckt ist, so liegt diese hinter der Flechse verborgen. Der untere Theil der vordern Fläche ist gleichfalls dreieckig, aber größer als der obere. Man sieht auf ihnen Furchen und erhabene Linien, die der Länge nach von oben nach unten gehn und Spuren der Befestigung jener starken Flechse sind, welche über diese Fläche herabgeht.

Bei manchen Menschen, besonders bei alten und wahrscheinlich solchen, die viel gegangen sind, findet man eine Scheibe von parallel neben einander liegenden Knochenfasern auf dieser Fläche hervorragen, die entweder für eine Hervorragung des Knochens oder für einen verknöcherten Theil der gedachten Flechse zu halten ist.

Die hintere Fläche ist überknorpelt und besteht aus 2 neben einander liegenden, meist flach concaven Theilen, die durch eine stumpfe von oben nach unten gehende Ecke von einander abgesondert werden. Diese Ecke paßt in die mittlere Vertiefung zwischen den vordern Flächen der Knöpfe des Schenkelbeins, die nach unten flacher ist als nach oben. Der äußere größere Theil der hintern Fläche liegt an der vordern Fläche des äußern, der innere kleinere Theil an der des innern Knopfs des Schenkelbeins. Die Kniescheibe kann, vermöge dieser Anlage an den vordern Flächen des untern Schenkelbeins bei der Ausstreckung des Kniees höher hinauf, bei der Beugung tiefer herabgleiten.

Unter der hintern Fläche, an der Spitze des Knochens, liegt eine kleine rauhe, nicht überknorpelte Fläche, die schräg nach außen und nach

[1]) S. Hrn. Prof. Walters Abbildungen verknöchernder Kniescheiben, in dessen Abhandlungen von den trocknen Knochen.

hinten gewandt ist. An ihr stoßen die Seitenränder des Knochens zusammen.

Die Kniescheibe ist in Verbindung mit dem Schenkelbeine, indem ihre hintere Fläche, wie gesagt, an der vordern Fläche der Knöpfe desselben liegt und das Kapselband des Kniegelenks sich auch an der Kniescheibe befestigt, wie unten beschrieben wird. Ungleich stärker und fester aber ist die mittelbare Verbindung mit dem Schienbeine, durch das sogenannte Kniescheibenband, ligamentum patellae, das stärkste am ganzen Gerippe. Es besteht aus festen, dicht an einander liegenden sehnigen Fasern, entspringt von der Spitze der Kniescheibe und der hinter derselben liegenden rauhen Fläche, und setzt sich an die sogenannte Spina tibiae fest. Doch gehen die flechsigen Fasern der sogenannten großen Flechse des Musculus rectus, cruralis, vastus externus und internus in dieses Band über, so, daß die äußere Lage desselben als eine wahre Fortsetzung dieser Flechse angesehen werden kann. Unter diesem Bande liegt Fett, damit es bei der Beugung des Kniees die Gelenkkapsel nicht drücke. Vermöge dieses festen Bandes kann die Kniescheibe, ohne Zerreissung desselben, von dem Schienbeine nicht auswärts abweichen, so, daß sie bei der Ausstreckung des Schienbeins an ihrer Gelenkfläche des Schenkelbeins hinauf, bei der Beugung des Schienbeins an derselben herab gleiten muß.

Der Nutzen der Kniescheibe ist wahrscheinlich am Kniegelenke fast derselbe, den die Sesambeine am Gelenke des Daumens und der großen Zehe leisten, weswegen denn auch einige sie ein großes Sesambein genannt haben[1]). Sie ist nämlich gleichsam eine Rolle, über welche die genannte starke Flechse der Muskeln, die das Schienbein ausstrecken, hergezogen ist, um sich unter einem Winkel an die Spina desselben zu setzen, der weniger spitzig ist als er gewesen sein würde, wenn die Kniescheibe nicht da wäre[2]). Zugleich dient sie, das Kniegelenk, besonders in der Beugung, von vorn zu beschützen.

Entwickelung der Kniescheibe.

Die Kniescheibe gehört zu den Knochen, welche sehr spät zu verknöchern anfangen und deren Verknöcherung auch sehr spät vollendet wird. Dennoch ist sie als Knorpel schon bei dem 3monatlichen Embryo sichtbar. Ihre Verknöcherung fängt, nach Loder, nach Verlauf des 1sten Lebensjahrs, nach Beclard mit $2\frac{1}{2}$ Jahren, nach Mayer erst im 4ten, und nach Danz und Sömmerring sogar erst im 6ten bis 10ten Jahre, von einem in ihrer Mitte gelegenen Knochenkern, selten von mehreren Knochenkernen[3]) an, und erst im 14ten, 16ten oder 20sten Jahre erreicht sie ihre Vollkommenheit.

---

[1]) Bertin nennt die Kniescheibe l'os sesamoide de la jambe.

[2]) Je spitziger nämlich der Winkel ist, unter dem sich ein Muskel an den zu bewegenden Theil festsetzt, desto mehr geht von der Kraft des Muskels verloren (wie in der Physiologie, in dem schon Gesagten über die Muskelbewegung, mit mehrerem gelehrt wird).

[3]) Rudolphi, anatomische und physiologische Abhandlungen. S. 133.

An diesem Knochen läßt sich der Fortgang der Verknöcherung sehr gut beobachten, und daher hat Walter[1] die Kniescheibe dazu benutzt, um den Anfang und Fortgang der Verknöcherung durch eine sehr schöne Reihe von Abbildungen zu erläutern.

Knochen des Unterschenkels.

Der Unterschenkel, crus, hat, wie der Unterarm, 2 Knochen zur Grundlage, die ebenfalls mit ihren obern und untern Enden an einander liegen, mit ihren Mittelstücken von einander abstehn. Der dickere derselben, das Schienbein, tibia, liegt nach innen und vorn, der dünnere, das Wadenbein, fibula, liegt nach außen und hinten hin. Das Schienbein ist der Hauptknochen des Unterschenkels, der auch die Verbindung mit dem Oberschenkel allein und mit dem Fuße größtentheils bewirkt. Das Wadenbein ist nur ein Nebenknochen, der mit seinem untern Ende zum Fußgelenke etwas beiträgt, mit seinem obern Ende aber nicht zum Schenkelbeine hinaufreicht, sondern außer dem Kniegelenke nur an dem Schienbeine liegt, und theils zu mehrerer Unterstützung des Schienbeins, theils zur Befestigung des Fußgelenks von der äußern Seite, theils gewissen Muskeln des Fußes zum Ursprunge zu dienen, beigefügt ist.

Das Schienbein.

Das Schienbein, tibia oder focile maius cruris, ist, wie gesagt, der dickere Hauptknochen des Unterschenkels, der an der innern und vordern Seite desselben, zwischen dem untern Ende des Schenkelbeins und dem Knöchelbeine der Fußwurzel liegt. Seine Länge verhält sich zu der des Schenkelbeins ungefähr wie 5 zu 6.

Es gehört zu den Röhrenknochen und ist dreieckig prismatisch. Die Masse desselben ist wie an andern Röhrenknochen beschaffen. Das Mittelstück nämlich ist sehr dicht und fest, am stärksten in der Mitte und enthält eine Markröhre, deren Länge kaum die Hälfte der ganzen Masse beträgt; die Enden sind locker.

Das obere Ende ist dicker und breiter als die übrigen Theile des Knochens, und wird gemeiniglich, wiewohl uneigentlich, der Kopf des Schienbeins, caput, genannt. Es besteht aus 2 neben einander liegenden und unter einander unmittelbar zusammenhängenden Knöpfen, condyli, die nach oben im Ganzen platt, wie abgeschnitten sind, und deren innerer, wie der über ihm liegende innere Knopf des Schenkelbeins, stärker nach hinten hervorragt. Jeder dieser beiden Knöpfe hat nach oben eine ovale, fast nierenförmige, flach concave Gelenkfläche, die mit

[1] Walter, Abhandlungen von den trocknen Knochen. Berlin. 1ste Ausgabe.

Knorpelmasse überzogen und glatt ist. Beide stehen in beweglicher Verbindung mit den Knöpfen des Schenkelbeins. Die innere derselben liegt etwas tiefer, weil der innere Knopf des Schenkelbeins, unter dem sie liegt, tiefer herabragt, ist auch etwas länger und stärker ausgehöhlt. Die äußere, unter dem äußern Knopfe des Schenkelbeins, liegt etwas höher, ist kürzer und hat eine flachere Concavität. Beide liegen so neben einander, daß ihre Länge von vorn nach hinten geht, und der convexe Rand der äußeren nach außen, der innere nach innen gewandt ist. Mitten zwischen diesen Gelenkflächen ragt eine mittlere Erhabenheit, eminentia media, nach oben hervor, die an jeder Seite eine stumpfe aufstehende Spitze, apex, hat und zwischen beiden rauh und vertieft ist. An diesen 2 Spitzen erheben sich beide Gelenkflächen. Die äußere Gelenkfläche erhebt sich auch an dem hintern Theile ihres innern Randes. Vor der Eminentia media ist eine flache rauhe Vertiefung, und hinter derselben eine andere, welche beide den Ligamentis cruciatis zur Befestigung dienen. Jene ist größer, diese ist tiefer.

Der ganze Umfang dieser Knöpfe hat eine elliptische Gestalt, ist rauh von der Befestigung des Kapselbandes und hat viele Ernährungslöcher. An dem äußern Knopfe ist nach hinten, unterhalb dem Rande der äußern nach oben gewandten Gelenkfläche, eine kleine länglichrunde Gelenkfläche, welche hinterwärts und abwärts gewandt ist. Sie ist überknorpelt und glatt, und nimmt das obere Ende des Wadenbeins auf.

In der Mitte der gemeinschaftlichen Vorderseite beider Knöpfe, da, wo sie schon in das Mittelstück übergehn, ist eine längliche rauhe Erhabenheit, Höcker oder Gräte, tuberositas oder spina, genannt, die nach unten schmal zuläuft und sich in den vordern Winkel des Mittelstücks endigt. Sie dient dem Kniescheibenbande und der damit vereinigten gemeinen Flechse der Muskeln, die das Schienbein ausstrecken, des Musculus rectus cruralis und der vastorum, zur Befestigung. Neben ihr, an ihrer innern Seite, etwas tiefer, ist eine rauhe flache Vertiefung, in welcher der Musculus sartorius, semitendinosus und gracilis sich befestigen.

Das Mittelstück, diaphysis, des Schienbeins ist, wie gesagt, dreieckig prismatisch, mithin von 3 Flächen eingeschlossen, die von eben so vielen Winkeln begrenzt werden. Die Winkel sind am oberen und am mittleren Theile am deutlichsten. Die eine Fläche ist nach hinten gekehrt, von ihr gehen 2 Seitenflächen aus, die vorn in denjenigen Winkel, crista tibiae, übergehen, der unter allen am spitzigsten ist. Die nach innen gekehrte Seitenfläche ist nicht von Muskeln bedeckt. An dem Winkel, welcher der Fibula zugekehrt ist, ist das Ligamentum interosseum angeheftet.

Die vordere innere Fläche desselben ist an ihrem obern Theile am breitesten, wird aber von oben nach unten allmählig schmaler, so, daß sie unten am schmal-

sten ist. Sie wird nur von der Haut bedeckt, ist daher im Ganzen glatt, feine Furchen ausgenommen, die an jedem Röhrenknochen mit der Richtung seiner Knochenfasern der Länge nach von oben nach unten gehn. In der Quere ist sie ein wenig convex. Am untern Theile des Knochens weicht sie weiter nach innen und geht in die innere Fläche des untern Endes über.

Die äußere Fläche ist von oben bis zu der Mitte meist von gleicher Breite, wird in der Mitte oder darunter schmaler, weiter nach unten zu aber viel breiter, so, daß sie unten am breitesten ist. Nach dem untern Ende zu weicht sie weiter nach vorn her, so, daß sie hier den Namen der vordern äußern verdient und in die vordere Fläche des untern Endes übergeht. An ihrem obern Theile bis zur Mitte ist sie in der Quere ein wenig concav, an ihrem untern Theile ein wenig convex. Von ihr entspringen der Musculus tibialis anticus, der extensor longus digitorum, und der mit ihm verwachsene peronaeus tertius.

Die hintere Fläche ist oben und unten breiter, in der Mitte schmaler. In der Mitte ist sie der Quere nach ein wenig convex, oben und unten mehr. Nach unten zu weicht ihr innerer Theil in die hintere Fläche des untern Endes, der äußere Theil in die äußere desselben über. Auf ihrer obern Hälfte, meist unweit der Mitte, sieht man ein großes Ernährungsloch, das mit einer Rinne anfängt und von oben nach unten schräg in das Innere des Knochens dringt. Uebrigens ist diese Fläche an ihrem obern Theile rauh von der Anlage verschiedener Muskeln. Namentlich ist an dem obern Theile nach dem innern Winkel zu der Musculus poplitaeus befestigt; von der schrägen Rauhigkeit, die von außen zum innern Winkel herabsteigt, entspringt der soleus, neben derselben nach außen der flexor digitorum longus und ein Theil des tibialis posticus, welche beide den untern Theil dieser Fläche bedecken.

Am obern Theile des Mittelstücks ist die vordere innere Fläche die breiteste, die hintere schmaler, die äußere die schmalste. In der Mitte ist die hintere die schmalste, die äußere breiter als diese, die vordere innere auch hier breiter als beide. Am untern Theile sind die hintere und äußere Fläche fast von gleicher Breite, die vordere innere schmaler als beide.

Der vordere Winkel, crista, der die vordere innere Fläche von der äußern trennt, ist glatt, scharf und von allen der spitzigste, so, daß er am stärksten hervorragt. Er krümmt sich in seinem Gange von oben nach unten, fast wie ein flaches ſ, indem er vom vordern Theile des äußern Knopfes an dem Höcker des Schienbeins ein wenig schräg nach innen, in der Mitte wieder ein wenig schräg nach außen und am untern Theile wieder stärker nach innen gegen den innern Knöchel herabgeht, wo er auch rundlicher und abgestumpfter wird. Er ist, ausgenommen oben und unten, wie die vordere innere Fläche, nur von der Haut bedeckt.

Der hintere äußere Winkel, der die äußere Fläche von der hintern scheidet, ist stumpf, aber nicht abgerundet. Er fängt unter dem Seitentheile des äußern Knopfs, nach hinten zu, an und geht mit einigen flachen Krümmungen nach unten herab. Von oben bis zur Mitte tritt er ein wenig nach hinten, am untern Theile etwas weiter nach vorn her, um in die vordere Ecke des Wadenbeineinschnitts am untern Ende überzugehn. Er dient dem Ligamentum interosseum zur Befestigung, das den Zwischenraum zwischen dem Wadenbeine und Schienbeine ausfüllt. Der Länge nach ist er oben und unten ein wenig concav, wodurch der Zwischenraum zwischen dem Schienbeine und dem Wadenbeine vergrößert wird.

Der hintere innere Winkel, der die hintere Fläche von der vordern innern scheidet, ist oben und unten abgerundet, an seinem mittleren Theile schärfer. Er fängt oben vom hintern Theile des innern Knopfs an und geht fast gerade, bis zur Mitte nur wenig vorwärts, von da nur wenig rückwärts herab. Sein oberer Theil ist rauh von der Anlage des Musculus semimembranosus und des Ligamentum laterale internum, das übrige glatt.

Das untere Ende des Schienbeins, basis, ist dicker und breiter als das Mittelstück, aber dünner und schmaler als das obere Ende. Nach außen zu ist es breiter, nach innen zu schmaler und tritt hier tiefer herab, so, daß es einen nach unten herabragenden Fortsatz macht, der mit 2 stumpfen Spitzen, einer vordern längern und einer hintern kürzern,

sich endigt und der innere Knöchel, malleolus internus oder malleolus tibiae, genannt wird. Dieser Fortsatz dient, das Knöchelbein, talus, von der inneren Seite zu halten und die Verrenkung des Fußes nach innen zu verhüten. Mit dem inneren Knopfe des oberen Endes der Tibia verglichen, liegt der innere Knöchel weiter nach vorn, weswegen es aussieht, als wäre das Schienbein an seinem untern Ende auswärts gedreht.

Die untere Fläche dieses Endes ist eine glatte und überknorpelte Gelenkfläche, die von außen nach innen zu allmählig schmaler wird. Sie besteht aus 2 Theilen. Der größere Theil derselben liegt horizontal, ist viereckig, von vorn nach hinten concav und in der Mitte der Quere nach ein wenig convex, so, daß er auf die obere Fläche des Knöchelbeins paßt. Der kleinere Theil derselben ist die nach dem Gelenke zugekehrte Fläche des innern Knöchels und liegt an der innern Fläche des Knöchelbeins.

Die dem anderen Fuße zugekehrte innere Fläche des unteren Endes der Tibia ist convex, uneben und die schmalste unter allen Flächen, welche dieses Ende einschließen.

Die vordere und hintere Fläche desselben sind uneben, convex und breiter als die innere und als die äußere Fläche. Der vordere Rand des Knöchels ist eine Fortsetzung des vordern Winkels, der hintere Rand desselben eine Fortsetzung des hintern innern Winkels des Mittelstücks. Neben diesem hintern Rande des Knöchels ist auf der hintern Fläche des untern Endes eine flache Rinne, fossa malleoli interni, in welcher die Flechse des Musculus tibialis posticus herabgeht.

Die äußere, der Fibula zugekehrte Fläche des unteren Endes der Tibia hat einen flachen Ausschnitt, incisura fibularis oder peronaea, und daher eine vordere und hintere stumpf hervorragende Ecke. Die vordere derselben ist eine Fortsetzung des äußern Winkels. In diesem Ausschnitte nimmt das Schienbein das Wadenbein auf.

Das Wadenbein.

Der viel dünnere 2te Knochen des Unterschenkels, den man das Wadenbein, fibula oder perone, oder auch focile minus cruris, nennt, liegt an der äußern und hintern Seite des Schienbeins. Da es fast gleich lang ist als das Schienbein, und sein oberes Ende nicht so hoch liegt als das des Schienbeins, so ragt sein unteres Ende etwas tiefer herab. An seinen beiden dickeren Enden ist es sehr fest durch Bänder mit der Tibia verbunden, so daß es sich oben nur ein klein wenig vorwärts und rückwärts schieben, unten aber sich gar nicht bewegen läßt. Der übrige Theil steht von der Tibia etwas ab. Diesen Zwischenraum füllt aber das Ligamentum interosseum aus.

Dieser Knochen ist nach Verhältniß seiner ansehnlichen Länge der dünnste Röhrenknochen, dessen Masse beschaffen ist wie an andern Knochen dieser Art.

Das obere Ende des Wadenbeins, welches ungefähr dreikantig ist und der Kopf, caput oder capitulum, des Wadenbeins heißt, hat nach hinten und außen eine stumpfe Spitze. Von ihr geht eine schräge Fläche nach innen und vorn herab, an welcher sich hinten eine etwas vertiefte überknorpelte Gelenkoberfläche befindet, welche sich an eine ähnliche Gelenkfläche am äußeren Knopfe des Schienbeins legt. Auf seiner äußeren unebenen Fläche sieht man 2 rauhe schwache Erhabenheiten, eine hintere für das Ligamentum laterale externum breve, eine vordere für das longum. An die hintere Fläche unter der stumpfen Spitze setzt sich der Musculus biceps fest; auch ein Theil des soleus entspringt von der hintern, ein Theil des peronaeus longus von der äußern vordern Seite desselben.

Das Köpfchen geht in die dünnste Stelle des Wadenbeins, in den Hals, collum, über, welcher etwas platt ist und eine nach außen und eine nach innen gewendete Fläche, einen vorderen und einen hinteren Winkel hat. An seinem mittleren Theile ist das Mittelstück dicker und, wenn man auf einige mehr oder weniger hervorragende Nebenwinkel nicht Rücksicht nimmt, dreieckig prismatisch, so, daß 3 Flächen und 3 Winkel sich daran unterscheiden lassen. Am obern und untern Theile des Mittelstücks verlieren sich aber diese Winkel, und die Flächen verlieren ihre Grenzen. Auch laufen die Flächen am Mittelstücke wie gewunden herunter, so, daß es aussieht, als wäre das Wadenbein an seinem untern Ende auswärts gedreht. Aus diesem Grunde lassen sich die Flächen und Winkel dieses Knochens schwer ihrer Lage nach beschreiben. Man merke daher wenigstens, daß der schärfste aller Winkel der Fibula, crista fibulae, nach vorn gekehrt ist, daß sich das Ligamentum interosseum in der Mitte des Knochens an keinem der 3 hier angenommenen Winkel, sondern an einer erhabenen Linie der nach der Tibia zugekehrten innern Fläche des Wadenbeins anheftet, und daß es nur am oberen Stücke des Wadenbeins an den innern Winkel befestigt ist. Bei dieser Anheftung des Ligamentum interosseum entsteht sowohl vor demselben als hinter demselben zwischen der Tibia und der Fibula ein vertiefter Raum, in welchem 2 Sammlungen von Muskeln des Fußes liegen, welche entgegengesetzte Bewegungen des Fußes hervorbringen. Das ganze Mittelstück ist ein wenig nach hinten ausgebogen, wodurch der Zwischenraum zwischen ihm und dem des Schienbeins größer wird. Wen es interessirt, die Flächen und Winkel des Wadenbeins sehr im Einzelnen beschrieben zu sehen, mag das folgende nachsehen.

Die äußere Fläche des Mittelstücks ist am oberen Theile platt, am mittleren Theile in der Quere concav. Am unteren Theile wird sie glatter und in der Quere ein wenig convex, dann wieder platt und lenkt sich weiter nach hinten, so, daß sie in die hintere äußere Fläche des Knöchels übergeht. Von ihr entspringen der Musculus peronaeus longus und brevis.

Die innere Fläche ist von unbeständiger Gestalt. Am oberen Theile liegt sie mehr nach innen, am unteren lenkt sie sich mehr nach vorn. Am mittleren Theile ist sie am breitesten. Sie ist größtentheils sehr uneben und rauh, und wird durch einen mehr oder weniger hervorstehenden Seitenwinkel, der von oben nach unten herabgeht und dem vorderen Winkel mehr oder weniger nahe liegt, in 2 Theile getheilt. Von dem vorderen Theile entspringt der Musculus extensor communis digitorum und der extensor longus pollicis, von dem hinteren Theile ein Theil des tibialis posticus; an dem Winkel selbst ist das Ligamentum interosseum befestigt.

Die hintere Fläche ist oben schmaler, in der Mitte breiter und lenkt sich am unteren Theile nach innen, so, daß sie daselbst mit der inneren zusammenläuft. Sie dient einem Theile des Musculus soleus und dem flexor pollicis longus zum Ursprunge. Fast in der Mitte, etwas tiefer, hat sie ein großes Ernährungsloch, das schräg nach unten hineingeht.

Der vordere Winkel, crista, ist der spitzigste und schärfste und ragt am stärksten hervor. Er ist rauh von der Befestigung der Muskeln, die sich an ihn und an den vorderen Theil der innern Fläche setzen, des Musculus extensor communis digitorum und extensor longus pollicis, und wird eben durch die Wirkung dieser Muskeln mehr oder weniger ausgewirkt und hervorgezogen, wodurch die Breite des vorderen Theils der innern Fläche mehr oder weniger verstärkt, und eben dieser vordere Winkel selbst von dem Seitenwinkel, der sich auf der innern Fläche befindet und zur Anlage des Ligamentum interosseum dient, mehr oder weniger entfernt wird. Am obern Theile des Mittelstücks verliert er sich in einen rundlichen Rand, am unteren geht er in die dreieckige Fläche über, welche in die vordere äußere Fläche des Knöchels übergeht.

Der innere Winkel ist sehr uneben. Nach oben läuft er in den meisten Fällen mit dem Seitenwinkel zusammen, an dem sich das Ligamentum interosseum befestigt, und dient dann oberhalb dieser Zusammenkunft selbst demselben zur Anlage; oder es geht von ihm ein anderer Winkel schräg aufwärts, der mit jenem genannten zusammenläuft. Eben so läuft er in den meisten Fällen nach unten mit diesem Seitenwinkel zusammen und dient dann unterhalb dieser Zusammenkunft dem Ligamentum interosseum gleichfalls zur Anlage. Am obersten Theile des Mittelstücks verliert er sich in eine erhabene Linie, und nach unten verliert er sich endlich ganz, so, daß die hintere und innere Fläche, welche er scheidet, zusammenstoßen. — Der äußere Winkel ist gleichfalls uneben, fängt am oberen Theile als eine erhabene Linie an und geht über das ganze Mittelstück bis zum Knöchel hinab, indem er am unteren Theile des Mittelstücks sich nach hinten lenkt.

Der obere Theil des Mittelstücks ist, wie gesagt, dünner und platter, so, daß er eine äußere und eine innere Fläche, einen vordern breitern und einen hintern schmalern Rand hat. Die äußere Fläche ist eine Fortsetzung der äußern und der hintern des mittleren Theils; die innere eine Fortsetzung der innern und der hintern. Der hintere Rand ist eine Fortsetzung der hintern Fläche, der vordere eine Fortsetzung des vordern Winkels des mittleren Theils.

Der untere Theil des Mittelstücks ist da, wo die innere und hintere Fläche zusammenlaufen, ebenfalls dünner und in manchen Fällen auch platter, so, daß er eine äußere und eine innere in der Quere convexe Fläche und einen vordern und einen hintern Rand hat. Die äußere Fläche ist eine Fortsetzung der äußern, die innere eine Fortsetzung der innern und der hintern Fläche, der vordere Rand eine Fortsetzung des äußern Winkels.

In Fällen, in welchen der innere Winkel weiter herabgeht, ist auch der eben beschriebene platte Theil des Mittelstücks prismatisch.

Das untere Ende des Wadenbeins wird wieder dicker und geht in den äußeren Knöchel, malleolus externus oder malleolus fibulae, über.

Man unterscheidet an dem Knöchel und an dem mit ihm zusammen-

hängenden untersten Theile des Mittelstücks 3 Flächen und eben so viele Winkel. Der hintere abgerundete Winkel ist eine Fortsetzung des äußern Winkels am Mittelstücke, die hintere äußere Fläche eine Fortsetzung der äußern Fläche des Mittelstücks. Der äußere Winkel, welcher oben schärfer ist, am Knöchel mehr abgerundet wird, und der vordere eben so beschaffene Winkel sind beide Fortsetzungen des vordern Winkels des Mittelstücks, der sich gleichsam spaltet. Zwischen beiden ist die dreieckige vordere äußere Fläche, zwischen dem vordern und hintern Winkel dagegen die innere in der Quere convexe Fläche des untersten Theils des Mittelstücks befindlich, welche letztere sich in die Incisura fibularis des Schienbeins legt, und wo diese sich endigt, in die innere Fläche desjenigen Theils des Knöchels übergeht, der an der äußeren Fläche des Talus anliegt. Diese mit dem Talus verbundene Oberfläche des äußeren Knöchels ist dreieckig, mit der Spitze nach unten gewandt und liegt ein wenig schräg, so, daß sie meist senkrecht auswärts herabsteigt. Sie ist überknorpelt und glatt, und vor und hinter dem obern Theile dieser Knorpelfläche ist eine schwach hervorragende Rauhigkeit, tuberculum anterius et posterius, an welcher sich das Ligamentum anticum inferius und posticum superius des Knöchels befestigen. Unter und hinter jener Knorpelfläche, an der innern Seite seiner stumpfen Spitze ist eine Grube, welche schräg von hinten nach vorn herabgeht, in welcher mit Gelenkfett erfüllte Falten der Gelenkhaut liegen, und an der auch das Ligamentum fibulare tali posticum befestigt ist. Ueber derselben ist die hintere Fläche des Knöchels sehr flach vertieft, fossa malleoli externi, zum Durchgange der Flechsen des Musculus peronaeus longus und brevis. Der Knöchel selbst endigt sich in eine abgestumpfte nach unten ragende Spitze, so, daß zwischen dieser und der äußern Fläche des Fersenbeins eine starke Vertiefung ist. Der äußere Knöchel verhütet die Verrenkung des Talus nach außen.

Entwickelung des Schienbeins und des Wadenbeins.

Das Schienbein fängt etwas früher an zu verknöchern als das Wadenbein. Beide aber verknöchern in ihrer Mitte zuerst. In der 9ten Woche ist das verknöcherte Stück der Tibia, nach Senff, etwa 1/4 Linie groß, während die Fibula erst anfängt zu verknöchern, und nach J. F. Meckel ist das verknöcherte Stück der Fibula bei den 10wöchentlichen Embryo etwa nur halb so lang als das der Tibia, und erst im 3ten Monate sind beide einander gleich. Nach Beclard beginnt das Schienbein gleichzeitig mit dem Oberarmknochen, also um den 30sten Tag, die Fibula aber erst um den 40sten Tag zu verknöchern. Am Schienbeine fängt der obere Ansatz früher als der untere an zu verknöchern, der obere, nach Meckel, im 9ten Monate der Schwangerschaft, der untere bald nach der Geburt. Nach Beclard entsteht der Knochenkern im oberen Ende der Tibia gegen das Ende des 1sten Lebensjahrs, der im untern im 2ten Lebensjahre. Im Wadenbeine entsteht, nach Beclard, der Knochenkern im oberen Ende mit 2 Jahren, im untern mit 4½ Jahren. Die Ansätze verwachsen erst zur Zeit des 18ten oder 20sten Lebensjahrs mit dem Körper, und zwar verschmilzt nach Meckel der untere Ansatz früher mit dem Körper als der obere.

Knochen des Fußes.

Die Beine endigen sich in die Füße, pedes, deren Länge zu der des Schienbeins sich ohngefähr wie 2 zu 3 verhält und die den Händen, wie die Beine überhaupt den Armen in mancher Rücksicht sehr ähnlich sind. Jeder Fuß ist aus 26 Knochen [1]), (ohne die Sesambeinchen) zusammengesetzt, d. h. aus einem Knochen weniger als jede Hand, weil der Fuß nicht 8 Knochen der Fußwurzel, wie die Hand 8 Handwurzelknochen, sondern nur 7 solcher Knochen hat. Die Verbindung dieser Knochen ist nicht so beweglich als die der Handknochen, weil es der Beweglichkeit am Fuße nicht bedurfte, dagegen aber größtentheils, besonders an der Fußwurzel, ungleich fester, um den Fuß zum Tragen des ganzen Körpers fähig zu machen. Diese Verbindung geschieht durch mehr als 90 Bänder, und über 30 Muskeln dienen zur Bewegung theils des ganzen Fußes theils einzelner Knochen desselben. — Der Fuß des Menschen ist von denen der übrigen Säugethiere durch seine Breite und die stärkere hintere Hervorragung der Ferse unterschieden, damit der Mensch im Stande wäre, auf seinen Füßen allein, ohne Beihülfe der Hände, zu stehen und zu gehen; und selbst von dem Fuße des Affen, der, wie die Hand, einen abstehenden Daumen hat, da hingegen am Fuße des Menschen die große Zehe fester mit ihrem Mittelfußknochen verbunden und daher nicht abstehend ist.

Man unterscheidet an dem Fuße die äußere Seite oder die Kleinzehenseite, latus externum oder peronaeum, an der die kleine Zehe liegt, und die innere Seite oder die Großzehenseite, latus internum oder tibiale, an der die große Zehe sich befindet. Ferner eine obere Fläche oder Rückenfläche, superficies dorsalis, und eine untere Fläche, die die Fußsohle, planta oder superficies plantaris, heißt. Diese ist eben das am Fuße was die Vola an der Hand ist. Endlich unterscheidet man ein hinteres Ende, extremitas posterior oder tarsea, das mit dem Unterschenkel zusammenhängt, und ein vorderes, extremitas anterior oder digitalis, an welchem sich die Zehenspitzen befinden.

Die Fußsohle ist im Ganzen concav, so, daß die an ihrem Rande befindlichen Theile größtentheils tiefer, die an ihrer Mitte gelegenen Theile höher liegen. Der nach hinten und unten hervorragende Theil des hintern Endes des Fußes heißt die Ferse, calx. Sie ruhet, wenn sie ganz aufliegt, auf dieser, auf dem vordern Ende des Mit-

---

[1]) Die Hand hat 27 Knochen, weil die Handwurzel 8, die Fußwurzel nur 7 Knochen hat.

telfußknochens der großen, und auf dem vordern Ende des Mittelfußknochens der kleinsten Zehe. Die Rückenfläche des Fußes ist in der Quere und in der Länge convex und zugleich abhängig von hinten nach vorn, so, daß die hinterste Gegend derselben am höchsten liegt. Man nennt diese Gegend den Spann. Der innere Rand des Spanns, wo die S. dorsalis des Os naviculare liegt, liegt höher als der äußere und berührt daher, wenn wir aufrecht stehen, den Fußboden nicht, so, daß die Rückenfläche gegen den äußern Rand hin gleichfalls abhängig ist.

Der ganze Fuß besteht, wie die Hand, aus 3 Theilen, die in der eben beschriebenen Lage des Fußes vor einander liegen. An dem hintern Ende, mit dem Unterschenkel verbunden, liegt die Fußwurzel, tarsus, vor derselben der Mittelfuß, metatarsus, und vor diesem am vordern Ende liegen die 5 Finger des Fußes, welche man die 5 Zehen, digiti pedis, nennt. Das Verhältniß der Länge dieser Theile ist am Fuße anders als das an der Hand. An dieser ist die Handwurzel der kürzeste Theil, die Mittelhand ist länger und die Finger sind am längsten; am Fuße hingegen machen die Zehen den kürzesten, die Mittelhand den längeren, die Fußwurzel den längsten Theil aus. Die Fußwurzel und die Mittelfußknochen bilden zusammen genommen die Abtheilung des Fußes, deren einzelne Knochen nur wenig beweglich sind.

Die Fußwurzelknochen in ihrer Verbindung.

Die 7 kurzen und dicken Knochen, welche die Fußwurzel zusammensetzen, können sich ein wenig an einander verschieben oder zum Theil auch drehen. Dadurch wird der Mittelfuß nebst den Zehen geschickt, sich ein wenig seitwärts zu kehren, d. h. so daß entweder der Rand des Fußes an welchem sich die große Zehe, oder der, an welchem sich die kleine Zehe befindet, ein wenig in die Höhe gewendet wird, und die Fußsohle, die während der ruhigen Lage des Fußes nach dem Erdboden zugekehrt ist, zugleich ein wenig schief nach einer von beiden Seiten gewandt wird. Zu dieser Bewegung würde der Fuß außerdem ganz unfähig sein, denn in dem Gelenke, welches ihn mit dem Unterschenkel verbindet, kann er nur gebeugt und gestreckt, nicht aber so, daß es merklich wäre, seitwärts bewegt werden.

Die Fußwurzel ist durch ein von rechts nach links gehendes, und dieselbe senkrecht theilendes Gelenk in eine hintere, größere Abtheilung, die aus 2 großen Knochen besteht, und in eine vordere, kleinere Abtheilung, die aus 5 kleinen Knochen zusammengesetzt ist, getheilt. In der That durchschneiden die Chirurgen auch die Fuß=

wurzel an der Stelle, an welcher sich diese 2 Abtheilungen vereinigen, wenn sie den größten Theil des Fußes in der Fußwurzel abschneiden (amputiren) wollen. Der Unterschenkel eines stehenden Menschen ruhet auf der hinteren großen Abtheilung der Fußwurzel. Diese Abtheilung liegt unter dem Ende der Tibia und Fibula, und ein Theil derselben, welchen man die Ferse nennt, ragt hinten hervor. Das Knöchelbein, talus oder astragalus, liegt schief über dem 2ten, dem größten unter allen Fußwurzelknochen, dem Fersenbein, calcaneus. Daher stehen die unteren Enden der Unterschenkelknochen nur mit einem einzigen Fußwurzelknochen, mit dem Talus, der den Fußboden nicht berührt, in unmittelbarer Verbindung. Der hintere Theil des Talus, den man den Körper desselben nennt, paßt oben in die tiefe Gelenkhöhle zwischen den äußeren und inneren malleolus hinein, und seine obere Fläche nebst seinen beiden Seitenflächen bilden daher eine einzige zusammenhängende überknorpelte Gelenkfläche von der Gestalt einer halben Rolle. An der unteren Seite des Talus befindet sich eine ausgehöhlte Gelenkfläche, durch die der Talus mit der schiefliegenden und zugleich gewölbten Gelenkfläche an der oberen Seite am Körper des Calcaneus in Verbindung steht. Hinter dieser ragt am Calcaneus nach hinten die Ferse, calx, hervor, deren hinterer rauher Theil Tuber Calcanei heißt.

Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen der Art der Verbindung der Fußwurzel mit dem Unterschenkel, und der Handwurzel mit dem Unterarme. Die flache, der Hand zugekehrte Gelenkfläche des Unterarms nämlich steht mit 3 Handwurzelknochen in unmittelbarer Berührung. Die sehr tiefe ausgehöhlte Gelenkfläche des Unterschenkels steht dagegen nur mit einem einzigen Fußwurzelknochen, der von derselben von beiden Seiten umfaßt wird, in Verbindung. Der Unterarm verbindet sich so mit dem einen Ende der Hand, daß die Länge der Hand und die des Unterarms dieselbe Richtung hat. Dagegen ist die Fußwurzel so mit dem Unterschenkel verbunden, daß der Fuß mit dem Unterschenkel einen rechten Winkel macht und also eine Stellung hat, die die Hand selbst bei der stärksten Streckung kaum erreichen kann.

Die hintere Abtheilung der Fußwurzel steht, wie schon gesagt worden, mit der vordern Abtheilung durch eine quere Gelenkfläche in Verbindung, welche von dem vordern Ende des Talus und Calcaneus, den man bei beiden den vordern Fortsatz nennt, gebildet wird. Der vordere Fortsatz oder der Kopf des Talus bildet den Theil dieser Gelenkfläche, der mehr auf der Seite des großen Zehen, der des Calcaneus denjenigen, der mehr auf der Seite des kleinen Zehen liegt. Weil nun der vordere Fortsatz des Talus zugleich etwas höher als der des Calcaneus liegt, so liegen die vorderen Fortsätze beider Knochen schief neben einander, und der vordere Fortsatz des Talus konnte unter diesen Verhältnissen von dem vordern Fortsatze des Calcaneus, an welchem er mittelst einer Gelenkfläche anliegt, allein,

nicht hinreichend und sicher unterstützt werden. Daher hat der Calcaneus auf seiner Tibialseite oder Großzehenseite den inneren Fortsatz, processus internus Calcanei, auf welchem der vordere Fortsatz des Talus ruht. Dieser innere Fortsatz des Calcaneus und die untere Seite des vordern Fortsatzes des Talus berühren sich mit einer besondern Gelenkfläche. Weil der Talus an der Stelle zwischen dem Körper und dem vorderen Fortsatze, die man den Hals, collum tali, nennt, und auch der Calcaneus da, wo sein Körper in den vordern Fortsatz übergeht, eine Vertiefung hat, so entsteht zwischen dem Anfange des vorderen Fortsatzes des Calcaneus und des Talus eine Höhle, sinus tarsi. Der Talus liegt übrigens höher als der Calcaneus. Daher kommt es, daß der Tibialrand oder Großzehenrand der Fußwurzel, wenn wir aufrecht stehen, den Fußboden nicht berührt, wohl aber der Fibularrand oder, was dasselbe ist, der Kleinzehenrand derselben, welchen der vordere Fortsatz des Calcaneus bilden hilft.

Die vordere Abtheilung der Fußwurzel besteht aus 5 Fußwurzelknochen, die nicht in einer einzigen Reihe neben einander liegen, denn zwischen dem vorderen Fortsatze des Calcaneus und dem Mittelfußknochen des 5ten und 4ten Zehen liegt nur ein einziger Knochen, der Würfelknochen, os cuboideum, zwischen dem vordern Fortsatze des Talus dagegen und dem großen, 2ten und 3ten Zehen liegt nicht bloß das Schiffbein, os naviculare, sondern vor dem Schiffbeine liegen noch 3 keilförmige Knochen, ossa cuneiformia, von denen jedes mit einem Mittelfußknochen in Verbindung steht, das Os cuneiforme primum mit dem des großen Zehen, das Os cuneiforme secundum mit dem des 2ten Zehen, und endlich das Os cuneiforme tertium mit dem des 3ten Zehen. Alle 3 liegen neben einander, das 3te berührt aber mit seiner äußern Seite das Os cuboideum. Das Kahnbein paßt hinten mit seiner kahnförmigen Gelenkfläche an den kopfförmigen vordern Fortsatz des Talus, vorn hat es dagegen eine Gelenkoberfläche, die durch 3 erhabene Linien in 3 einzelne Gelenkflächen zur Befestigung der 2 Keilbeine eingetheilt ist. Das 1ste Keilbein, das mit dem großen Zehen in Verbindung steht, ist das größte unter diesen 3, das 2te Keilbein, das mit dem 2ten Zehen in Verbindung steht, ist dagegen das kleinste. An den beiden Seitenrändern der Fußwurzel beugen sich die Sehnen von mehreren am Unterschenkel gelegenen Muskeln in die Fußsohle herum. An den Fußwurzelknochen, deren Rand diese Sehnen berühren, befinden sich Rinnen, in welchen die Sehnen hin und her gleiten können. Eine solche Rinne befindet sich am Talus da, wo die hintere Oberfläche desselben mit der nach dem andern Fuße zugekehrten

in einer Oberfläche zusammenkommt, und diese Rinne setzt sich auch unter dem innern Fortsatze des Calcaneus fort; in ihr gleitet die Sehne des flexor pollicis longus hin und her. Eine andere Rinne, die für die Sehne des Musculus peronaeus longus bestimmt ist, befindet sich an dem untern Seitenrande des os cuboideum. Auch am os naviculare ist eine vertiefte Stelle für die Sehnen des Musculus tibialis posticus.

Man kann sich auch die ganze Fußwurzel und sogar den ganzen Fuß aus 2 neben einander liegenden Abtheilungen zusammengesetzt denken.

Die 1ste dieser Abtheilungen liegt höher und mehr nach dem Rande des Fußes zu, an dem die große Zehe liegt. Den hintersten Theil dieser Abtheilung macht der Talus aus, vor ihm befindet sich das Os naviculare, und vor diesem haben die 3 Ossa cuneiformia ihren Platz, und vor diesen endlich liegen die 3 ersten Mittelfußknochen nebst den mit ihnen in Verbindung stehenden 3 ersten Zehen.

Die 2te Abtheilung liegt tiefer und mehr auf der Seite, an welcher sich der kleine Zehen befindet. Den hintersten Theil macht der Calcaneus aus, und vor ihm liegt nur das Os cuboideum, vor welchem dann sogleich der Mittelfußknochen des 4ten und 5ten Zehen und die mit ihnen in Verbindung stehenden Zehen selbst folgen.

Vergleicht man die Fußwurzelknochen ihrer Größe nach unter einander, so ist zuerst der Calcaneus, dann der Talus zu nennen, viel kleiner ist das Os cuboideum, das sich durch seine Würfelgestalt, und das noch ein wenig kleinere Os naviculare, das sich durch seine kahnförmige Gelenkfläche unterscheidet. Noch viel kleiner endlich sind die Ossa cuneiformia, von welchen das 1ste, am großen Zehen gelegene, das größte, das 2te, am 2ten Zehen gelegene, das kleinste ist.

Die einzelnen Fußwurzelknochen.

Das Knöchelbein.

Das Knöchelbein oder Sprungbein, talus oder astragalus (von ἀστράγαλος, ein Würfel), ist ein viereckiger Knochen, der seine Lage unter dem untern Ende des Unterschenkels, über dem Fersenbeine und dem kahnförmigen hat, so, daß er mit dem untern Ende des Schienbeins, und des Wadenbeins und mit dem Fersenbeine in Verbindung steht. Sein hinterer größerer Theil wird der Körper, sein vorderer kleinerer der Kopf genannt.

An dem Körper, corpus, dieses Knochens zeichnet sich besonders die obere Rollfläche durch ihre Größe und Wölbung aus. Sie erstreckt sich, convex gekrümmt, von vorn nach hinten, so, daß sie nicht allein nach oben, sondern auch zum Theil nach vorn und zum Theil nach hinten liegt. Ihre Seitentheile sind erhabener, ihre mittlere Gegend ist flach vertieft, so, daß sie in der Quere ein wenig concav ist, damit die untere, in der Mitte etwas erhabene Fläche des Schienbeins auf sie anschließe. Um sich mit dieser im Fußgelenke zu verbinden, ist sie überknorpelt und glatt. Ihr Umfang ist ungleichseitig viereckig, indem der äußere Rand mit dem innern von vorn nach hinten ein wenig convergirt. Beide diese Seitenränder sind convex gekrümmt.

Die Seitenflächen sind größtentheils platt, wie abgeschnitten. Die äußere derselben, die den äußern convexen Rand der obern Fläche zu ihrem obern Rande hat, ist dreieckig, so, daß ihr vorderer und hinterer Rand convergiren und unten in eine stumpfe Spitze zusammenstoßen. An dieser untern Spitze ist sie ein wenig auswärts gebogen. An dem hintern Rande und an der Spitze ist sie uneben und etwas ausgefurcht, übrigens aber zur Anlage des äußern Knöchels überknorpelt und glatt. Die Ueberknorpelung hängt am obern Rande mit der zusammen, welche die obere Fläche überzieht.

Die innere Fläche, welche den innern Rand der obern Fläche zu ihrem obern Rande hat, besteht aus 2, einem obern und einem untern Theile. Jener ist sichelförmig, vorn breiter und läuft nach hinten allmählig schmaler zu. Er ist überknorpelt und glatt, und seine Ueberknorpelung hängt an dem obern Rande mit der zusammen, welche die obere Fläche überzieht. Der untere Theil hat einen untern concav gekrümmten Rand, der mit dem untern Rande des obern überknorpelten Theils parallel geht, erstreckt sich bogenförmig von vorn nach hinten und ist übrigens uneben und vertieft.

Die hintere Fläche ist von oben nach unten nur schmal, in der Quere länger, nach innen etwas breiter als nach außen, übrigens uneben und theils vertieft. Nach außen geht sie in den gefurchten hintern Rand der äußern Fläche über; nach innen wird sie durch einen kleinen Höcker von der innern Fläche geschieden. An der äußern Seite dieses Höckers liegt eine kurze glatte Rinne, welche nach unten und etwas einwärts herab in eine andere des Fersenbeins übergeht und der Flechse des Musculus flexor longus pollicis zum Durchgange dient. Die untere Fläche ist concav, so, daß ihre Concavität von hinten nach vorn und etwas schräg von innen nach außen herabgeht, mithin ihr vorderer Theil tiefer liegt als ihr hinterer. Sie ist vorn schmaler als hinten, glatt und überknorpelt, um sich mit der obern Gelenkfläche am Körper des Fersenbeins zu verbinden. Da von dem vordern Theile des Körpers der Kopf dieses Knochens ausgeht, so ist am äußern Theile nur eine kleine vordere Fläche übrig, welche uneben und rauh ist. Nach unten, an der untern Spitze der äußern Fläche wird sie durch eine kleine abwärts gewandte glatte Fläche von der untern Fläche geschieden, welche sich in die Vertiefung des vordern Fortsatzes des Fersenbeins legt, wenn der Talus vorwärts bewegt wird.

An dem Kopfe, caput, des Talus, der vom Körper vorwärts und einwärts herabgeht, so, daß er auf und vor dem innern Fortsatze des Fersenbeins liegt, zeichnet besonders die kuglig gewölbte vorwärts, einwärts und abwärts gewandte Fläche sich aus. Ihr Umfang ist länglichrund, so, daß ihre größte Länge schräg von außen nach innen herabgeht; sie ist glatt und überknorpelt, um die hintere concave Fläche des schifförmigen Knochens aufzunehmen. Sie ist länger als diese, damit dieser Knochen an ihr bewegt werden könne. An ihr und mit ihr zusammenhängend, nur sehr wenig in der Richtung von ihr abweichend, liegt nach innen und unten eine kleinere glatte gleichfalls gewölbte Fläche, die gleichsam einen Theil von ihr ausmacht und zur Anlage des knorpligen Bandes dient. Diese geht nach außen in eine kleinere glatte und platte Fläche über, die in der ruhenden Lage des Talus frei liegt, wenn aber der Kopf desselben auswärts gehoben wird, sich auf eine kleine glatte Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins legt.

An dieser Fläche, weiter nach hinten, liegt eine nach hinten und etwas schräg abwärts gewandte platte und glatte überknorpelte Fläche, die an den innern Fortsatz des Fersenbeins stößt. Hinter dieser, zwischen ihr und der untern concaven Fläche des Körpers ist eine rauhe unebene Rinne, die mit der unter ihr liegenden des Fersenbeins einen Canal bildet. Diese Rinne geht nach vorwärts und auswärts in eine weitere unebene Vertiefung über, die mit einer unter ihr liegenden auf dem vordern Fortsatze des Fersenbeins eine Höhle, sinus tarsi, macht, in welche also jener Canal übergeht und in der ein Vorrath von befestigenden Bändern, apparatus ligamentosus tarsi, liegt. Diese Vertiefung macht die untere Fläche des Kopfs des Talus aus.

Die platte äußere Fläche desselben macht den Uebergang von der untern zu der obern. Diese ist breiter, uneben und rauh, und besteht aus einem platten Theile, der nach oben gekehrt ist, und einer Furche, welche von dieser anfängt und sich am obern Rande der kugligen Gelenkfläche nach unten und nach hinten herabkrümmt, so, daß sie in die innere Fläche des Körpers übergeht. Der ganze

Theil des Kopfs, welcher zwischen seiner vordern kugligen Fläche und dem Körper liegt, ist dünner als sein vorderster Theil. Daher nennen ihn einige den Hals, collum oder cervix.

Das Fersenbein.

Das Fersenbein, calcaneus oder os calcis, ist der größte Knochen der Fußwurzel, welcher seine Lage am hintersten Theile derselben, unter dem Talus hat, so, daß auf beiden Fersenbeinen im Stehen die ganze Last des Körpers ruht. Nach oben ist er mit dem Talus, nach vorn mit dem würfelförmigen Knochen in Verbindung. Er ist länglich, so, daß seine Länge von hinten nach vorn geht, von beiden Seiten wie zusammengedrückt, und gehört übrigens zu den vieleckigen Knochen.

Der hintere und größte Theil des Fersenbeins wird sein Körper, corpus, genannt. Die untere Hälfte desselben geht nach vorn gerade in den vordern Fortsatz über, die obere hingegen ist mit einer schrägen, vorwärts und aufwärts gewandten Fläche, die man die vordere des Körpers nennen könnte, wie abgeschnitten. Diese Fläche ist von vorn nach hinten und etwas schräg von innen nach außen convex, glatt und überknorpelt, um die untere Fläche des Körpers des Talus aufzunehmen. Durch ihren etwas erhabenen Rand wird sie von der obern, äußern und innern Fläche, auch von der obern des vordern Fortsatzes geschieden.

Die obere Fläche, welche mit jener einen stumpfen Winkel macht, ist vorn und hinten etwas erhaben, in der Quere convex, so, daß sie an beiden Seiten abhängig ist und glatt. Am Gerippe ragt sie nach hinten frei hervor, in der Verbindung liegt sie vor der Achillesflechse. Ihre Länge beträgt beinahe die Hälfte der Länge des ganzen Fersenbeins. Dieser Knochen ragt deswegen hinter der vordern, den Körper tragenden Fläche so stark nach hinten hervor, damit er im Stande sei, den Schwerpunkt des ganzen Körpers hinlänglich zu unterstützen. Wenn das Fersenbein nicht so stark nach hinten hervorragte, so würde der Körper nicht aufrecht stehen können, ohne hintenüber zu fallen.

Die zu beiden Seiten abhängige obere Fläche geht nach außen und nach innen in die Seitenflächen über. Die innere ist uneben und zwischen den Hervorragungen des innern Fortsatzes nach vorn und oben, und der des Höckers nach hinten und unten vertieft. Sie wird vom Ligamentum laciniatum des innern Knöchels bedeckt. Die äußere ist platter, gleichfalls uneben, und hat in der vordern Gegend gemeiniglich eine kleine stumpfe Erhabenheit.

Die hintere Fläche ragt mit ihren Rändern nach den Seiten, nach oben und am stärksten nach unten, mit ihrer eigenen Convexität nach hinten hervor, und wird deswegen der Höcker, tuber, genannt. Ihr oberer Theil steigt ein wenig schräg rückwärts herunter, ihr unterer, der mit demselben einen stumpfen rauhen Winkel macht, stärker vorwärts und ein wenig convex zur unteren Fläche herab. An dem obern Theile, der durch einen rauhen Rand von der obern und den Seitenflächen geschieden wird, setzt sich der Tendo *Achillis* fest. Der untere endigt sich an der untern Fläche mit 2 stumpfen Hervorragungen, tubercula, einer größern, die theils in der Mitte liegt, doch am stärksten nach innen hervorragt, und einer kleineren, die nach außen liegt. Von der innern entspringt die Aponeurosis plantaris, der Musculus flexor brevis digitorum und der abductor hallucis, von der äußern der abductor digiti minimi. Auf der innern ruht im Stehen der hintere Theil des Fußes.

Die untere Fläche, superficies plantaris, des Körpers und ihre unmittelbare Fortsetzung, die untere des vordern Fortsatzes ist schmal, indem die Seitenflächen etwas convergirend und mit abgerundeten Winkeln in sie übergehn. Jene Tubercula sind ihre hintere Grenze, und an diesen ist sie etwas breiter; übrigens ist sie von schmal vertieften Linien, die der Länge nach gehn, etwas rauh. An ihr sind 2 Bänder befestigt, die zum Würfelknochen gehn. Vorn endigt sie sich mit einer rauhen Vertiefung, in der sich der Musculus flexor brevis hallucis, zum Theile der tibialis posticus und ein 3tes Band befestigt, das zum Würfelknochen geht. Auch befestigt sich an dem längeren der beiden erstgenannten Bänder der Musculus adductor hallucis, an demselben Bande, und an der untern Fläche des Körpers die Caro quadrata.

Der vordere Fortsatz, processus anterior, ist eine unmittelbare Fortsetzung des Körpers und unterscheidet sich von ihm nur durch die mindere Höhe. Seine obere Fläche liegt vor der vordern Fläche des Körpers und tiefer als

die obere Fläche desselben. Sie ist größtentheils rauh, uneben und flach vertieft, und begrenzt von unten den Sinus tarsi, welchen von oben der Hals des Talus deckt. An dem innern vordern Theile derselben, vor dem innern Fortsatze, ist eine kleine glatte Knorpelfläche, auf welcher sich die oben genannte platte Fläche am untern Theile des Kopfs des Talus legt, wenn sich dieses auswärts schiebt. In einigen Fällen hängt diese mit der Knorpelfläche des innern Fortsatzes zusammen, in andern ist sie von ihr durch eine rauhe Furche geschieden. Die Seitenflächen sind unmittelbare Fortsetzungen der gleichnamigen des Körpers. Die innere ist schmal, weil die obere und untere nach innen convergiren. Die äußere ist breiter und hat nach oben und vorn eine kleine stumpfe Erhabenheit, tuberculum, von welcher der Musculus extensor brevis digitorum und der mit ihm verbundene extensor brevis hallucis entspringen. Hinter dieser steigt die Flechse des Musculus peronaeus longus zur Fußsohle herab.

Die untere Fläche ist als eine Fortsetzung der gleichnamigen des Körpers schon oben beschrieben. Die vordere ist größtentheils platt, so, daß sie vorwärts und etwas schräg einwärts gewandt ist; doch ist sie an ihrem innersten Theile etwas umgebogen, nämlich mit diesem schräg nach außen gewandt, so, daß sie neben dieser Stelle concav ist. Sie ist viereckig, trapezia, nach außen viel breiter als nach innen, so, daß der obere Rand von außen nach innen schräg herabsteigt. Zur Verbindung mit dem Würfelknochen ist sie überknorpelt und glatt.

Der innere Fortsatz, processus internus oder sustentaculum cervicis tali apud *Albin.*, ragt an dem vordern obern Theile der innern Fläche des Fersenbeins nach innen hervor, so, daß er theils vom Körper, theils vom vordern Fortsatze ausgeht. Er ist ungleich kleiner als dieser.

Seine obere vordere Fläche ist schräg aufwärts und vorwärts, auch ein wenig einwärts gewandt, länglich, so, daß die Länge von oben nach unten geht, in der Länge ein wenig flach concav, glatt und überknorpelt zur Anlange der untern hintern Gelenkfläche am Kopfe des Talus. Neben derselben, an ihrer äußern Seite, steigt schräg von innen nach außen und von hinten nach vorn eine rauhe Rinne in die Vertiefung der obern Fläche des vordern Fortsatzes herab. Diese Rinne ist der untere Theil des oben angemerkten Canals, der in den Sinus tarsi führt.

Nach hinten wendet dieser Fortsatz ein stumpfes Ende. Er ist hier am dicksten, wird nach vorn allmählig dünner, so, daß seine innere schmale Fläche, welche rauh, uneben und in der Länge convex ist, sich fast sichelförmig vorwärts krümmt und vorn schmal zulaufend in die innere des vordern Fortsatzes übergeht. Da von dieser Fläche nach unten ein rauher Rand hervorragt, so ist die untere Fläche, die mit der untern Fläche des Körpers zusammenhängt, eine flache, von hinten nach vorn und schräg nach unten gehende Rinne, fossa inferior, durch welche die Flechse des Musculus flexor pollicis longus geht. Sie ist eine Fortsetzung der kurzen Rinne an der hintern Fläche des Körpers des Talus.

Das Kahnbein.

Der kahnförmige oder schiffförmige Knochen, os scaphoideum (von σκάφη, ein Kahn) oder naviculare, hat seine Lage an der innern Seite des Fußes vor dem Kopfe des Knöchelbeins und hinter den keilförmigen Knochen, so, daß er mit diesen genannten und einigermaßen mit dem würfelförmigen in Verbindung steht. Er ist eckig und länglich, so, daß seine Länge in die Quere geht. Seine Breite, von vorn nach hinten, ist am innern Theile stärker, seine Dicke, von oben nach unten, am äußeren, so, daß er am äußeren Theile schmaler und dicker, am inneren dagegen breiter und dünner ist.

Seine obere Fläche, superficies dorsalis, ist convex gebogen, so, daß der höchste Theil des Bogens weiter nach außen liegt und sie von diesem nach außen sich steiler hinabkrümmt, nach innen hingegen flacher. Ihr äußerer Theil ist schmaler, ihr innerer breiter. Uebrigens ist sie uneben und rauh, hat viele Vertiefungen und Erhabenheiten. An der äußern Seite geht die steilere Krümmung dieser Fläche in die untere sehr unebene und höckrige Fläche über, welche gleichfalls von außen nach innen breiter wird. Da, wo diese mit der oberen am inneren Ende zusammenkommt, ragt ein knollichter Höcker, tuber ossis navicularis, einwärts und abwärts hervor, der gemeiniglich hinten dünner, vorn dicker ist, und an den sich der stärkste Theil der Flechse des Musculus tibialis posticus befestigt. Neben demselben, weiter nach außen, ist auf der untern Fläche eine stärkere oder

schwächere Vertiefung, fovea, die wahrscheinlich von dem Drucke eines Theils jener Flechse entsteht, welcher vorwärts geht. Mit der äußern Ecke dieser untern Fläche stößt dieser Knochen mehr oder weniger an den Würfelknochen.

Die hintere Fläche ist löffelförmig, concav und oval, nach außen stumpf und nach innen mehr zugespitzt. In einigen Fällen hat sie nach unten und innen eine Ecke. Sie ist überknorpelt und glatt, und liegt an der vordern Fläche des Kopfs des Talus. Den innersten Theil der hintern Fläche macht, wenn das Tuber stark ist, das hintere Ende desselben aus.

Die vordere Fläche ist im Ganzen convex und von oben mit einem convex gebogenen, von unten mit einem concav gebogenen Rande umgeben. Sie besteht aus 3 Theilen, die durch stumpfe Ecken von einander abgesondert sind. An der innersten derselben liegt der 1ste, an der mittleren, die am höchsten liegt, der 2te, an der äußersten der 3te keilförmige Knochen. Die für das 1ste ist oben schmaler, unten breiter, die beiden andern aber sind oben breiter und convergiren mit ihren Ecken nach unten gegen den concaven Rand.

Die 3 keilförmigen Knochen.

Vor dem eben beschriebenen liegen die 3 keilförmigen Knochen, ossa sphenoidea (von σφήν, ein Keil) oder cuneiformia, vieleckige Knochen, denen man von ihrer Aehnlichkeit mit Keilen den Namen gegeben hat. Sie sind nach hinten mit dem kahnförmigen, nach vorn mit den ersten 3 Knochen des Mittelfußes in Verbindung.

Das erste Keilbein, os cuneiforme primum, ist das größte und liegt am innern Rande des Fußes, so, daß es nach hinten mit dem kahnförmigen, nach außen mit dem 2ten keilformigen, nach vorn mit dem großen und dem 2ten Mittelfußknochen in Verbindung steht. Seine meist viereckige Grundfläche, basis, ist flach convex, uneben und rauh und der Fußsohle zugewandt, und ragt ungleich weiter in diese herab als die Schneiden der beiden folgenden. An dem mittlern Theile derselben ist zum Theile die Flechse des Musculus tibialis posticus, an dem äußern die des Musculus peronaeus longus, an der innern Ecke die des Musculus tibialis anticus befestigt. Seine Schneide, acies, ist ein stumpfer rauher Rand, der am Rücken des Fußes vorn höher liegt, nach hinten allmählig hinabsteigt, auch mit dem vorderen Theile mehr nach außen liegt, mit dem hintern sich nach innen lenkt.

Die innere Fläche dieses Knochens liegt frei am innern Rande des Fußes, ist ungleichseitig viereckig, uneben und rauh. An ihr geht die Flechse des Musculus tibialis anticus herab. Gegen die Schneide zu krümmt sie sich auswärts und stößt mit der äußern zusammen. Diese ist größtentheils auch uneben und rauh, hat aber am vordern obern Theile, unter der Schneide, eine kleine flache vertiefte Knorpelfläche, an welcher die innere Seitenfläche des Os metatarsi secundum liegt, und hinter dieser eine längere, die mit jener einen sehr stumpfen Winkel macht, unter der Schneide nach hinten und auswärts herabläuft und zur Anlage an das Os cuneiforme secundum dient.

Die hintere Fläche hat eine convex gebogene Grundlinie, ist flach concav, unten breiter und nach oben in eine Spitze schmal zulaufend, die am hintern Ende der Schneide sich endigt, hat mithin eine birnförmige Gestalt. Sie ist glatt und überknorpelt, und liegt an dem innersten Theile der vordern Fläche des Os naviculare. Die vordere Fläche, superficies digitalis, ist länger, platter, doch etwas uneben. Ihr innerer converer (in einigen Fällen mit einem Ausschnitte versehener) und ihr äußerer concav gekrümmter Rand kommen oben in eine stumpfe Spitze zusammen, welche das vordere Ende der Schneide des Knochens ist. Sie ist gleichfalls glatt und überknorpelt, und liegt an der hintern Fläche des Mittelfußknochens der großen Zehe.

Das zweite Keilbein, os cuneiforme secundum, welches die Gestalt eines Keils hat, ist das kleinste (nicht allein der keilförmigen, sondern aller Knochen der Fußwurzel) und liegt mitten zwischen dem 1sten und 3ten wie eingekeilt, so, daß es nach innen mit dem kahnförmigen, nach vorn mit dem 2ten Mittelfußknochen in Verbindung steht. Seine Grundfläche, basis, welche viereckig, uneben und rauh ist, ist dem Rücken des Fußes zugewandt, so, daß die Lage dieses Knochens gegen den 1sten umgekehrt ist. Die Schneide, acies, ist ein stumpfer unebener Rand und liegt in der Fußsohle. Da dieser Knochen von

oben nach unten kürzer ist als der 1ste und 3te, so verbirgt sie sich zwischen der Grundfläche des 1sten und der Schneide des 3ten.

Die innere Fläche ist meist viereckig uneben. Der obere und der hinterste Theil, die an der äußern Fläche des 1sten anliegen, sind überknorpelt und glatt, der mittlere, der vordere und der untere Theil sind rauh und lassen zwischen sich und der äußern Fläche des 1sten Knochens einen schmalen Zwischenraum. Die äußere Fläche ist ebenfalls meist viereckig, am hintersten Theile, der an der innern Fläche des 3ten anliegt, überknorpelt und glatt; der übrige größere Theil ist uneben und rauh und nach unten flach vertieft, so, daß er zwischen sich und der innern Fläche des 3ten einen schmalen Zwischenraum läßt.

Die hintere Fläche sieht aus wie der Ausschnitt einer Kreisfläche, sector circuli, so, daß ihre obere Grundlinie convex, ihre convexen convergirenden Seitenlinien gerader sind und in einer abgestumpften Spitze unten zusammenstoßen. Sie ist flach concav, überknorpelt und glatt, und liegt am mittleren Theil der vordern Fläche des Os naviculare. Die vordere, superficies digitalis, liegt mit jener fast parallel und hat fast dieselbe Gestalt, ist aber länger und uneben, auch ist ihre äußere Linie ein wenig concav. Diese liegt an der hinteren Fläche des 2ten Mittelfußknochens.

Das dritte Keilbein, os cuneiforme tertium oder externum, ist kleiner als das 1ste, aber größer als das 2te, indem es sowohl weiter nach hinten als nach unten hinabragt. Es liegt zwischen dem 2ten und dem würfelförmigen, so, daß es nach innen mit dem 2ten keilförmigen, nach außen mit dem würfelförmigen und dem 4ten Mittelfußknochen, nach hinten mit dem kahnförmigen, nach vorn mit dem 3ten Mittelfußknochen, und nach vorn und nach innen mit dem 2ten Mittelfußknochen in Verbindung steht. Seine Lage ist übrigens dieselbe als die des 2ten. Seine vieleckige Grundfläche, basis, ist uneben und rauh und dem Dorsum pedis zugewandt. Die Schneide, acies, welche tiefer in die Planta hinabragt als die des 2ten, ist stumpf und dick und hat einen länglichen Höcker, der nicht bis ganz nach hinten hinreicht, sondern da mit einer stumpfen Kante sich endigt. Von ihr entspringt der Flexor pollicis brevis; auch befestigt sich an ihr ein kleiner Theil der Flechse des Tibialis posticus.

Die innere Fläche ist sehr uneben und größtentheils rauh. Ihr hinterster Theil ist erhabener, überknorpelt und glatt, und liegt an der äußern Fläche des 2ten. Der mittlere und vordere vertiefte Theil läßt zwischen sich und der äußern des 2ten einen schmalen Zwischenraum. An der Ecke zwischen dieser und der vordern Fläche ist oben eine kleine glatte Knorpelfläche und nach unten eine andere schmalere, die sich an den 2ten Mittelfußknochen legen. Die äußere Fläche hat nach hinten eine platte und glatte, meist rundliche Knorpelfläche, die mit dem vordern Theile dieser Fläche einen sehr stumpfen Winkel macht, an welche sich eine gleiche der innern Fläche des Würfelknochens legt. Der übrige größere Theil ist rauh, hat vor und unter der genannten Knorpelfläche eine Vertiefung, und läßt zwischen sich und der innern Fläche des Würfelknochens einen schmalen Zwischenraum. Gemeiniglich ist am vordersten obern Theile dieser Fläche eine schmale glatte überknorpelte Stelle, welche sich an den 4ten Mittelfußknochen legt.

Die hintere Fläche ist schräg einwärts gekehrt, so, daß sie mit der vordern nach innen convergirt. Sie ist platt, dreieckig, mit der abgestumpften Spitze nach unten gewandt, überknorpelt und glatt, und liegt an dem äußersten Theile der vordern Fläche des kahnförmigen Knochens. Die vordere, superficies digitalis, ist länger als jene, im Ganzen viereckig, mit unebenen Seitenrändern, oben breiter, unten viel schmaler, uneben, überknorpelt und glatt. An ihr liegt die hintere Fläche des 3ten Mittelfußknochens.

Das Würfelbein.

Der würfelförmige Knochen, os cuboideum (von κύβος, ein Würfel), ein vieleckiger Knochen, den man wegen einiger entfernten Aehnlichkeit mit einem Würfel diesen Namen gegeben, hat seine Lage an der äußern Seite des Fußes vor dem Fersenbeine, so, daß er nach hinten mit diesem, nach innen mit dem 3ten keilförmigen und dem kahnförmigen, nach vorn mit dem 4ten und Mittelfußknochen in unmittelbarer Verbindung steht.

Seine obere Fläche ist 5eckig, platt und rauh und läuft nach der äußern Seite des Fußes schräg abwärts. Die äußere ist daher schmal und hat in manchen Fällen, ungefähr in der Mitte, eine Erhabenheit, welche in das Tuber der

untern Fläche übergeht. Nämlich die untere, gleichfalls fünfeckige Fläche, hat einen länglichen dicken Höcker, tuber ossis cuboidei, der sich von der äußern bis zur innern Fläche hin erstreckt, so, daß er schief von hinten nach vorn geht und dem Ligamentum plantare longum des Fersenbeins zur Befestigung dient. Vor diesem ist eine vertiefte mit sehniger Masse ausgeglättete Rinne, fossa, in welcher die Flechse des Musculus peronaeus longus an die Fußsohle geht. Hinter ihr ist eine andere Vertiefung, in die sich das Ligamentum plantare obliquum und das plantare rhomboideum legen, welche vom Fersenbeine an diesen Knochen gehen. Auch setzt sich am innern Theile dieser Vertiefung ein Theil der Flechse des Musculus tibialis posticus fest. Der untere Theil dieses Knochens ragt ungleich weiter in die Fußsohle herab, als die Schneiden des 2ten und 3ten keilförmigen Knochens, so weit als der untere Theil des kahnförmigen und des 1sten keilförmigen Knochens.

Die innere Fläche hat ungefähr in der Mitte des obern Theils eine rundliche (fast krummlinige dreieckige) platte Knorpelfläche, an welche sich eine gleiche des 3ten keilförmigen Knochens legt. Der übrige unter und vor ihr liegende Theil ist rauh, uneben und vertieft, so, daß zwischen ihm und der äußern Fläche des 3ten keilförmigen ein schmaler Zwischenraum bleibt. Der hintere Theil der innern Fläche macht mit der genannten Knorpelfläche in manchen Fällen einen so starken stumpfen Winkel, daß er unter dem Namen der innern hintern Fläche unterschieden werden muß. Dieser ist dem kahnförmigen zugewandt und berührt auch mit einer kleinen Stelle die äußere Ecke dieses Knochens.

Die hintere Fläche ist unten von einem geraden, oben und an beiden Seiten von einem krummen convex gebogenen Rande eingeschlossen. Sie ist in der Quere ein wenig convex, von oben nach unten ein wenig concav, so, daß besonders ihr unterer innerer Theil sich nach hinten hebt, und mit der untern und innern Fläche in eine stumpfe Spitze zusammenstößt. Sie ist überknorpelt und glatt zur Anlage an die vordere Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins. Die vordere, superficies digitalis, ist ungleichseitig viereckig, indem ihr unterer Rand mit dem obern convergirt, so, daß der äußere Rand kürzer ist als der innere. Sie ist schräg auswärts gewandt und besteht aus 2 Theilen, welche beide glatt und überknorpelt, und durch einen sehr stumpfen Winkel von einander geschieden sind. Die innere schmalere und von oben nach unten längere derselben ist uneben und liegt an der hintern Fläche des 4ten Mittelfußknochens, die äußere breitere und von oben nach unten kürzere ist flach concav und liegt an der hintern Fläche des 5ten Mittelfußknochens.

Die Entwickelung der Fußwurzelknochen.

Die knorplige Grundlage der einzelnen Fußwurzelknochen ist schon im 3ten Monate sichtbar. Der Regel nach fangen aber nur die 2 größten Fußwurzelknochen vor der Geburt an zu verknöchern. Der Calcaneus, nach Mayer und Nesbitt, im 4ten Monate, nach Beclard im 5ten, nach Meckel im 6ten; nach Kerkring im 7ten Monate.

Im Talus beginnt die Verknöcherung nach diesen Anatomen etwa um einen Monat später als im Calcaneus.

Bisweilen scheint auch das Os cuboideum oder das Os naviculare noch vor der Geburt einen Verknöcherungspunkt zu bekommen. Loder und Meckel wenigstens betrachten das bei dem Os cuboideum, Nicolai sieht dasselbe bei dem Os naviculare als Regel an, Albin und die meisten andern Anatomen läugnen diese frühzeitige Verknöcherung des Os cuboideum und naviculare. Nach Beclard verknöchert das Os cuboideum erst einige Monate nach der Geburt. Nach ebendemselben erscheint der Verknöcherungspunkt im 1sten Keilbeine erst im 1sten Jahre (nach Meckel im 1sten Lebensmonate), im 2ten und 3ten Keilbeine nach 4 Jahren (nach Meckel im 3ten Keilbeine nach Ablauf des 1sten Lebensmonats), im Kahnbeine nach 5 Jahren (nach Meckel nach dem 1sten Jahre). Im 10ten Jahre entsteht hinten am Fersenbeine ein platter Ansatz, der sich mit dem 15ten bis 16ten Jahre mit dem Körper vereinigt. Alle übrigen Fußwurzelknochen entstehen nur aus einem Kerne.

Knochen des Mittelfußes.

Der Mittelfuß, metatarsus oder pedium nach *Vesal.*, welcher

vor der Fußwurzel und mit seinem hintern Ende an diese befestigt liegt, ist kürzer als diese, wenn man die ganze Länge derselben von dem Höcker des Fersenbeins bis zu der vordern Fläche der vordern Reihe der Fußwurzelknochen annimmt. Sie ist aus 5 neben einander liegenden kleinen, aber starken Röhrenknochen zusammengesetzt. Die Fußsohlenfläche des ganzen Mittelfußes ist in der Quere concav, die Rückenfläche in der Quere convex, weil die mittleren Knochen höher, die äußern niedriger liegen. Beides findet auch in der Länge statt, weil die einzelnen Knochen ein wenig gekrümmt sind, so, daß ihre Rückenfläche flach convex, ihre Fußsohlenfläche flach concav wird. Sie liegen mit ihren hintern Enden dicht, mit ihren vorderen nahe an einander, so, daß ihre Mittelstücke schmale Zwischenräume lassen, die größtentheils von den Musculis interosseis ausgefüllt werden. Es wird unten erhellen, daß sie in dieser Lage an einander nicht nur durch Haut und Muskeln, sondern auch durch Bänder befestigt sind. In diesem allen ist der Mittelfuß der Mittelhand ähnlich; doch ist der Unterschied zu bemerken, daß der Mittelfußknochen der großen Zehe auch mit seinem vordern Ende dem 2ten nahe liegt und durch Bänder mit ihm verbunden ist, da hingegen der des Daumens an diesem Ende frei ist, so, daß er von dem 2ten weit entfernt werden kann.

Von der Masse der Mittelfußknochen gilt dasselbe, was oben von der der Mittelhandknochen gesagt ist.

Der Mittelfußknochen der großen Zehe.

Der 1ste Mittelfußknochen oder der der großen Zehe, os metatarsi primum oder hallucis, unterscheidet sich von den übrigen sehr durch seine Kürze und Dicke. Er ist unter allen der kürzeste und bei weitem der dickste, und übertrifft die übrigen an Dicke weit mehr als der des Daumens die übrigen Knochen der Mittelhand übertrifft.

Das hintere Ende, basis, desselben, das wegen der Kürze des Knochens nicht so weit nach hinten tritt als das der übrigen, ist breiter und dicker als das Mittelstück. Es ist nach der Superficies dorsalis des Fußes breiter, nach der plantaris schmaler; auch ist seine Dicke von oben nach unten viel stärker als seine größte Breite von einer Seite zur andern, weswegen es denn in der Fußsohle mit einer starken stumpfen Spitze, tuberculum plantare, ungleich weiter als die hinteren Enden der 3 folgenden Mittelfußknochen hinabragt. Diese stumpfe Spitze ist schräg abwärts und auswärts gewandt, so, daß die Superficies externa sich mehr aufwärts, die interna mehr abwärts und die Superficies dorsalis schräg aufwärts und einwärts kehrt. Die Superficies posterior oder tarsea ist auf eben die Weise länglich, oben breiter, un-

ten schmaler, flach concav. Sie ist überknorpelt und glatt, um an die Superficies digitalis des 1sten keilförmigen Knochens zu passen, welches so weit vortritt, daß es an diesen Knochen reicht. Der Umfang an der Superficies externa, dorsalis und interna ist rauh und gefurcht zur Anlage des Kapselbands. An dem Tuberculum plantare ist nach außen eine flache Vertiefung zur Befestigung der Flechse des Musculus peronaeus longus, am untern Theile der Superficies interna befindet sich eine Spur der Befestigung der Flechse des Musculus tibialis anticus. Am obern Theile der Superficies externa ist (doch nicht beständig) eine kleine glatte Stelle, die an die Superficies interna des 2ten Mittelfußknochens stößt.

Das kurze dicke Mittelstück, diaphysis, erstreckt sich von hinten nach vorn und ein wenig abwärts, so, daß das vordere Ende ein wenig tiefer als das hintere liegt. Es ist dünner als die Enden und dreieckig prismatisch, mit abgerundeten Winkeln. Die in der Quere flach convexe Superficies dorsalis ist vorn und hinten von gleicher Breite, schräg aufwärts und einwärts gewandt, und wird durch den innern und äußern Winkel von den Seitenflächen geschieden. Die Superficies interna und externa sind flach concav, am vordern Ende schmaler, am hintern viel breiter und stoßen in dem untern Winkel, angulus plantaris, zusammen. Dieser ist schräg auswärts, mithin die Superficies interna schräg abwärts, die Superficies externa schräg aufwärts gewandt.

Das vordere Ende ist ein unvollkommenes Köpfchen, capitulum, welches ebenfalls stärker nach der Superficies plantaris als nach der dorsalis, doch nach jener bei weitem nicht so stark als das hintere Ende hervorragt. Seine Superficies digitalis ist eine von oben nach unten, auch in der Quere convexe Gelenkfläche, die sich auch nach der Superficies dorsalis, doch ungleich weiter nach der Superficies plantaris erstreckt. Sie ist überknorpelt und glatt, um das 1ste Glied der großen Zehe aufzunehmen. An ihrer Pars plantaris sind 2 flache Rinnen, die von der Pars digitalis zu ihr herabgehn und deren innere schon höher ihren Anfang nimmt. In dieser liegen die beiden Sesambeine der großen Zehe, so, daß sie in ihnen auf und nieder gleiten können. Man nennt diese Gegend den Ballen, weil sie in der Fußsohle stark hinabragt, so, daß der Fuß im Stehen zum Theil auf ihr ruht. — Die Seitenflächen, superficies interna und externa des Köpfchens haben jede einen rauhen Eindruck, impressiones laterales, für die Seitenbänder. Der an der innern Seite ist gewöhnlich tiefer, der an der äußern flacher.

Die Mittelfußknochen der 4 übrigen Zehen.

Die übrigen Knochen des Mittelfußes sind länger und ungleich dünner als der eben beschriebene, auch länger und nach Verhältniß dünner als die gleichnamigen Knochen der Mittelhand. Ihre Länge nimmt von der innern Seite gegen die äußere ab.

Das hintere Ende, basis, an diesen Knochen ist breiter und dicker als das Mittelstück und hat eine eckige Gestalt. Die Dicke von oben nach unten ist stärker als die Breite von einer Seite zur andern, ausgenommen am 5ten, an welchen sich an der äußeren Seite ein großes Tuberculum befindet. Die Superficies externa und interna haben Knorpelflächen, mit denen sie an einander anliegen. Die Superficies posterior oder tarsea ist überknorpelt und glatt, um an die Superficies digitalis des Tarsus anzuschließen. Alle Superficies tarseae dieser Knochen zusammengenommen, machen eine schräge Fläche aus, die, wie die digitalis des Tarsus, an der sie anliegt, von innen nach außen und schief rückwärts geht, weil die äußern Knochen der Mittelfußes weiter zurücktreten als die inneren. An der äußern Seite des 2ten Knochens ist eine Kante, welche gegen die Kante der Superficies digitalis des Tarsus am 3ten Keilbeine tritt. Die Superficies dorsalis und plantaris sind rauh. Die Superficies dorsales sind alle von innen nach außen etwas abhängig, so, daß sie zusammen eine abhängige Fläche ausmachen, die am 2ten Knochen am höchsten, am 5ten am niedrigsten ist.

Die Superficies dorsales der hintern Enden der Mittelfußknochen, und die gleichnamigen der vordern Fußwurzelknochen machen zusammen eine convex gebogene Fläche aus. Die höchste Stelle derselben liegt weiter nach innen, indem diese die Superficies dorsalis des 2ten keilförmigen Knochens und des 2ten Mittelfußknochens machen. Von da geht die Fläche nach innen steiler, nach außen flacher, abhängig hinab.

Das Mittelstück, diaphysis, derselben ist dünner und schmaler als die Enden sind, nach dem hintern Ende zu etwas dicker, nach dem vordern dünner und von beiden Seiten platt gedrückt. Es erstreckt sich von hinten nach vorn und ein wenig schräg abwärts, so, daß das hintere Ende höher, das vordere tiefer liegt. An den innern Knochen, deren hintere Enden höher liegen, ist die Neigung stärker, an den äußern schwächer, so, daß die vordern Enden in einer fast horizontalen Linie neben einander liegen. Sie sind rundlich und eckig, doch dieses auf verschiedene Weise. Man unterscheidet gemeiniglich Superficies dorsalis und plantaris, externa und interna, doch fließen an einigen und in manchen, da die Knochen sehr abgerundet sind, diese Flächen zusammen;

und an denen, deren Winkel stärker hervorstehen, kann man doch meist nur 3 solcher Flächen unterscheiden. So ist z. B. an einigen keine eigentliche Superficies plantaris vorhanden, sondern die externa und interna stoßen in einem abgerundeten Angulus plantaris zusammen. Die Superficies oder der Angulus plantaris ist der Länge nach ein wenig concav, die Superficies dorsalis ein wenig convex gekrümmt.

Das vordere Ende ist ein unvollkommenes Köpfchen, capitulum, welches stärker nach der Superficies plantaris als der dorsalis hervorragt. Es hat zur Superficies digitalis eine convexe kuglige Gelenkfläche, deren Ursprung viereckig und zur Anlage der Kapsel rauh ist. Sie erstreckt sich weiter nach der Superficies plantaris als nach der dorsalis, und endigt sich an jener mit 2 stumpfen Spitzen. Sie ist überknorpelt und glatt, um das 1ste Glied der Zehe aufzunehmen. Auf der Superficies dorsalis liegt hinter ihr eine rauhe Querfurche zur Befestigung der Kapsel. An den Seitenflächen, der Superficies interna und externa, sind flache Eindrücke, impressiones laterales, für die Seitenbänder.

Da die innern Mittelfußknochen länger sind als die äußern, und zudem die hinteren Enden der äußern weiter zurücktreten als die der inneren, so treten die inneren Knochen mit ihren vorderen Enden weiter vor als die äußeren, und die Köpfchen derselben liegen in einer schrägen Linie, welche von innen nach außen und schief von vorn nach hinten geht. Auch das Köpfchen des großen Mittelfußknochens tritt weiter als das des 2ten, mithin von allen am weitesten vor, ungeachtet dieser Knochen der kürzeste ist, weil der 1ste keilförmig und mit ihm das hintere Ende des großen Mittelfußknochens so weit vortritt.

Der 2te Knochen des Mittelfußes, os metatarsi secundum, ist (unter den 4 außer dem der großen Zehe) der längste, und sein Köpfchen tritt stärker hervor als die an denen nach außen auf ihn folgenden. Sein hinteres Ende ist von oben nach unten viel dicker als es von einer Seite zur andern breit ist, und dabei keilförmig, nach dem Rücken des Fußes breit, nach der Fußsohle hin stumpf zugespitzt, um in die Wölbung des Mittelfußes einzuschließen. Die Superficies tarsea ist daher im Ganzen dreieckig, mit ihrer kürzesten Seite nach oben, mit der abgestumpften Spitze nach unten gekehrt. Sie ist schräg rückwärts und einwärts gewandt, flach concav, überknorpelt und glatt zur Verbindung mit der Superficies digitalis des ossis cuneiformis secundi. Die Superficies interna ist uneben, hat nach oben eine kleine an die Superficies tarsea und dorsalis grenzende platte Knorpelfläche, welche sich an die Superficies externa des cuneiformis primi legt. In einigen Fällen ist vor dieser eine kleinere zur Anlage an das hintere Ende des großen Mittelfußknochens. Die Superficies externa ist gleichfalls uneben, in der Mitte vertieft und hat neben der Superficies tarsea und dorsalis eine längliche Knorpelfläche, die aus 2 durch einen stumpfen Winkel geschiedenen Theilen besteht. Der vordere längere Theil liegt am 3ten Mittelknochen; der hintere kürzere Theil ist schräg rückwärts gewandt und tritt an die innere vordere Kante des 3ten keilförmigen Knochens. Nach unten hat eben diese Superficies externa eine schmalere auf eben die Weise aus 2 Theilen bestehende Knorpelfläche, die aber kürzer ist, nicht so weit nach vorn geht und sich mit dem vordern Theile an den 1sten Mittelfußknochen, mit dem hintern an die besagte Kante des 3ten

keilförmigen legt. Die Superficies plantaris ist sehr schmal, die dorsalis ist viel breiter, auch breiter als die gleichnamige an dem folgenden Knochen.

Am Mittelstücke unterscheidet man eine Superficies dorsalis und eine Superficies interna, die durch den Angulus internus von einander geschieden werden, der sich aber gegen das vordere Ende so verliert, daß die sich einwärts lenkende Superficies dorsalis mit der interna zusammenläuft. Ferner einen Angulus externus, welcher sich zum Rücken hinauflenkt und zum dorsalis wird. Dieser scheidet die Superficies dorsalis von der breiten Superficies externa, die mit der interna in einem abgerundeten Angulus plantaris zusammenstößt. — Das Köpfchen ist an beiden Seiten mit dem 1sten und 3ten durch Bänder verbunden, und an die Gelenkfläche desselben tritt das 1ste Glied der 2ten Zehe.

Der 3te Knochen des Mittelfußes, os metatarsi tertium, ist kürzer als der 2te, und sein Köpfchen tritt weniger hervor. Sein hinteres Ende ist von einer Seite zur andern schmaler als das am 2ten, auch an sich von oben nach unten viel dicker als es von einer Seite zur andern breit ist. Dabei ist es, wie jenes, ebenfalls keilförmig, nach dem Rücken des Fußes breit, nach der Fußsohle hin stumpf zugespitzt, um in die Wölbung des Mittelfußes einzuschließen. Doch ist es spitziger als das gleichnamige des 2ten Knochens, und ragt etwas weiter in die Fußsohle hinab. Die Superficies tarsea ist im Ganzen dreieckig, mit ihrer kürzesten Seite nach oben, mit der stumpfen Spitze nach unten gekehrt. Sie ist ebenfalls schräg rückwärts und einwärts gewandt, meist platt, überknorpelt und glatt zur Verbindung mit der Superficies digitalis des 3ten keilförmigen Knochens. Die Superficies interna ist uneben, hat neben der Superficies tarsea 2 getrennte Knorpelflächen, eine obere größere und eine untere kleinere zur Anlage an den 2ten Mittelfußknochen, und zwischen beiden eine Vertiefung für das Ligamentum laterale tarseum internum profundum. Die Superficies externa ist gleichfalls uneben, hat nach oben neben der Superficies tarsea und dorsalis eine stark hervorragende flach concave Knorpelfläche, die am 4ten Mittelfußknochen anliegt und unter dieser eine Vertiefung für das Ligamentum laterale tarseum externum curvum. Die Superficies plantaris ist sehr schmal, die dorsalis viel breiter, doch schmaler als die gleichnamige des 2ten.

Das Mittelstück ist dünner als das des Secundi. Man unterscheidet an diesem eine Superficies interna und externa, welche in die abgerundeten Superficies dorsalis und plantaris zusammenstoßen, so, daß man gemeiniglich einen Angulus externus und internus nur am hintersten Theile unterscheidet. In einigen Fällen geht der Angulus externus in einen Angulus dorsalis über, und die Superficies dorsalis lenkt sich nach innen. — Das Köpfchen ist an beiden Seiten mit dem 2ten und 4ten durch Bänder verbunden, und an seine Gelenkfläche tritt das 1ste Glied der 3ten Zehe.

Der Mittelknochen der 4ten Zehe, os metatarsi quartum, ist wieder kürzer als der 3te, und sein Köpfchen tritt noch weniger hervor. Sein hinteres Ende ist im Ganzen von einer Seite zur andern etwas schmaler, als das gleichnamige am 3ten Knochen an seinem obern Theil ist, auch wie dieses von oben nach unten dicker als es von einer Seite zur andern breit ist, aber nicht so keilförmig wie jenes und das am 2ten sind, sondern unten nur um ein wenig schmaler als oben. Es ist auch von oben nach unten nicht so dick als das am 2ten und 3ten, ragt aber dennoch weiter in die Fußsohle herab, weil es tiefer liegt. Die Superficies tarsea ist viereckig, von oben nach unten länglich, uneben, mit ihrem äußern Theile schräg rückwärts und einwärts gewandt, überknorpelt und glatt zur Verbindung mit dem innern Theile der Superficies digitalis des Würfelknochens. Die Superficies interna ist uneben und hat nach oben neben der dorsalis eine länglich runde Knorpelfläche, unter der sie vertieft ist. Der vordere größere Theil derselben liegt am 3ten Mittelfußknochen, der hintere ungleich kleinere an der Superficies externa des 3ten keilförmigen Knochens. Die Superficies externa ist gleichfalls uneben, und hat oben neben der tarsea und dorsalis eine concave Knorpelfläche, die am 5ten Mittelfußknochen liegt. Die Superficies dorsalis ist etwas weniges breiter als die plantaris, doch schmaler als die des 3ten.

Das Mittelstück hat einen Angulus dorsalis, eine Superficies externa und interna, die in einem abgerundeten Angulus plantaris externus zusammenstoßen. In einigen Fällen lassen sich mehrere Winkel und so auch mehrere Flächen unterscheiden. — Das Köpfchen ist an beiden Seiten mit dem 3ten und 5ten durch Bänder verbunden, und an seine Gelenkfläche tritt das 1ste Glied der 4ten Zehe.

Der Mittelfußknochen der 5ten Zehe, os metatarsi quintum, der letzte an der äußern Seite, ist von allen der kürzeste, doch sein Tuberculum mitgerechnet, fast eben so lang als der 4te. Da sein hinteres Ende aber weiter zurücktritt als dasselbe des 4ten, so tritt auch sein Köpfchen weniger, mithin von allen am wenigsten vor. Sein hinteres Ende hat an der äußern Seite einen starken Höcker, tuberculum, welcher nach außen hinabragt und dem Musculus peronaeus brevis, auch einem kleinen Theile des Musculus abductor digiti minimi zur Befestigung dient. Daher ist es platt, nämlich von einer Seite zur andern ungleich breiter als es von oben nach unten dick ist; auch breiter als dieses Ende an den 3 vorigen. Da es schief liegt, eben wie die beiden vorigen, so ragt das Tuberculum nicht allein auswärts, sondern auch etwas abwärts, und weil es unter allen am tiefsten liegt, weiter in die Fußsohle herab als die Superficies plantares der 3 vorigen, so, daß das unterste Ende dieses Tuberculum mit dem des großen Mittelfußknochens etwa gleich tief steht. An der Superficies tarsea ist nach innen eine platte, im Ganzen viereckige Knorpelfläche, die schräg rückwärts und einwärts gewandt ist und an dem äußern Theile der Superficies digitalis des Würfelknochens liegt. Nach außen ist hier die stumpfe rauhe Spitze des Tuberculum. Die Superficies interna hat neben der Superficies dorsalis und tarsea eine Knorpelfläche, die an den 4ten Knochen anschließt, der kleinere Theil derselben unter dieser Knorpelfläche ist uneben und rauh. Die Superficies externa ist der stumpfe Rand des Tuberculum. Die Superficies dorsalis und plantaris (die des Tuberculum mitgerechnet) sind die breitesten an diesem Knochen, auch breiter als die gleichnamigen an den 3 vorigen. An die Superficies dorsalis setzt sich der Musculus peronaeus tertius fest.

Das Mittelstück ist, wie die übrigen, platt, hat aber eine andere Lage. An den übrigen nämlich sind die Seitenflächen breiter, die dorsalis und plantaris schmaler; dieses hingegen liegt so schräg, daß die eine seiner breiten platten Flächen, obwohl sie ein wenig auswärts gewandt ist, Superficies dorsalis, die andere, nur ein wenig einwärts gewandte, Superficies plantaris genannt werden muß. Die Superficies interna und externa sind sehr schmal und abgerundet, jene ist ein wenig convex, diese ein wenig concav gekrümmt. Zwischen der Superficies interna und dorsalis ist ein gleichfalls convex gekrümmter Angulus dorsalis zu unterscheiden. Das Köpfchen ist nur an seiner innern Seite mit dem 4ten durch sein Band verbunden, an der äußern frei; und an seine Gelenkfläche tritt das 1ste Glied der 5ten Zehe.

Entwickelung der Mittelfußknochen.

Die 4 Mittelfußknochen der kleineren Zehen entstehen, wie die Mittelhandknochen, aus 2 Knochenstücken, aus dem Körper und aus dem unteren Ansatze. Die Verknöcherung fängt aber in ihnen, nach Beclard, nur einige Tage später als in den Mittelhandknochen an, dagegen verschmilzt der Ansatz bei ihnen etwas frühzeitiger mit dem Körper als bei den Mittelhandknochen. Nach Senff fängt der Mittelfußknochen der 2ten Zehe zuerst an zu verknöchern. Die hinteren Enden der Mittelfußknochen der 4 kleineren Zehen bekommen keine besonderen Knochenkerne, wohl aber der hintere Ansatz der großen Zehe.

Knochen der Zehen.

Ganz am Ende des Fußes sind die 5 Zehen, digiti pedis, an den Enden der 5 Mittelfußknochen befestigt. Die 1ste an der innern Seite heißt, ihrer auszeichnenden Größe wegen, die große Zehe, hallux oder pollex pedis; die übrigen werden die 2te, 3te, 4te, 5te, so wie sie von der innern Seite zu der äußern auf einander folgen, genannt.

Die große Zehe besteht aus 2, die übrigen Zehen aus 3 vor einander liegenden Gelenken, internodia, und ebensoviel Gliedern, phalanges. Jede Zehe ist mit ihrer eignen Haut überzogen, die nur am

Anfange einer jeden Zehe mit der Haut des Mittelfußes und der übrigen Zehen zusammenhängt, ist also von den übrigen ganz abgesondert. Zwischen der Haut und den Knochen liegen die Flechsen, Adern und Nerven, und eine ganze Zehe macht einen länglichrunden, fast cylindrischen Körper aus, der eine stumpfe abgerundete Spitze hat, an deren Rückenseite der Nagel liegt. In diesem allen sind die Zehen den Fingern ähnlich. Sie unterscheiden sich aber fürs erste darin, daß sie, ungeachtet der Fuß länger ist als die Hand, dennoch viel kürzer sind als die Finger und den kürzesten Theil des Fußes ausmachen, vom Mittelfuße und der Fußwurzel an Länge übertroffen werden; da hingegen die Finger sowohl die Mittelhand, als noch mehr die Handwurzel an Länge übertreffen. Fürs andere sind die 4 kleineren Zehen schmaler und dünner als die 4 Finger (außer dem Daumen), hingegen die große Zehe noch etwas breiter und dicker als der Daumen, so, daß der Unterschied der Dicke zwischen der großen und den kleineren Zehen ungleich größer ist, als der zwischen dem Daumen und den übrigen Fingern. Fürs 3te ist an der Hand der Daumen kürzer als die übrigen Finger sind, und der Mittelfinger der längste; hingegen am Fuße ist die große Zehe ein wenig länger oder eben so lang als die 2te, oder doch wenig kürzer, und die 2te Zehe ist länger als alle übrigen sind. Die Länge der übrigen nimmt von innen nach außen ab, so, daß die 5te Zehe, wie an der Hand der 5te Finger, die kleinste ist. Eben diese Proportion findet in den einzelnen Gliedern statt.

Die Masse der Zehenknochen ist beschaffen wie die der Fingerknochen.

Die große Zehe.

Die große Zehe, hallux, unterscheidet sich von den übrigen darin, daß sie nur 2 Glieder hat, indem ihr das mittlere fehlt. Dessen ungeachtet ist sie, der Länge dieser Glieder wegen, ein wenig länger oder eben so lang, oder doch wenig kürzer als die längste 2te. Sie übertrifft, wie schon gesagt, in beiden Gliedern an Breite und Dicke die kleinen Zehen viel. Sie ist aber nicht abstehend noch so frei beweglich wie der Daumen an der Hand; weil ihr Mittelfußknochen eben sowohl in ein straffes Gelenk mit der Fußwurzel verbunden ist als die übrigen, und nicht in ein freies, wie das des Mittelhandknochens des Daumens mit der Handwurzel. Dies unterscheidet vorzüglich den Fuß von der Hand, und den Fuß des Menschen von dem Fuße des Affen, der eine abstehende große Zehe hat und mithin eine Hand ist. Der Fuß des Menschen hat diese Einrichtung wahrscheinlich deswegen bekommen, damit er zum festen Auftreten auf flachem Boden geschickter wäre.

Das 1ste Glied der großen Zehe hat die Gestalt eines kurzen

platten Röhrenknochens und ist nicht nur breiter und dicker, sondern auch länger als das gleichnamige Glied an den folgenden. Seine Länge verhält sich zu der seines Mittelfußknochens ungefähr wie 1 zu 2. Die Richtung desselben geht nicht in einer geraden Linie mit der Richtung seines Mittelfußknochens fort, sondern mehr auswärts nach den anderen Zehen hin. Das hintere Ende ist breiter und dicker als das Mittelstück, auch von der äußern Seite zur innern breiter als vom Rücken zur Fußsohle, und hat auf seiner Superficies posterior eine flache glatte überknorpelte Gelenkgrube, deren concave Seite nach der Rückenseite gewandt ist, und die an der convexen Superficies digitalis seines Mittelfußknochens liegt, mit dem es sich durch ein freies Gelenk verbindet. Der Umfang ist rauh von der Anlage des Kapselbandes. Die Superficies dorsalis dieses Endes ist convex, die plantaris im Ganzen platt. An dieser sind zu beiden Seiten stumpfe Erhabenheiten, tubercula lateralia, für die Seitenbänder. Das schmalere und dünnere Mittelstück fängt an diesem Ende breit an, nimmt bis zu seiner Mitte an Breite nach und nach ab, und wird von da bis zu dem vordern Ende hin wieder breiter. Es ist platter als das hintere Ende, von der äußern Seite zur innern viel breiter als von der Superficies dorsalis zur plantaris; die Superficies dorsalis ist in der Quere convex, die Superficies plantaris ist in der Quere platt, in der Länge ein wenig concav. Beide Flächen werden auf beiden Seiten durch den äußern und innern Winkel geschieden, die abgerundet und in der Länge etwas concav sind. Das vordere Ende ist eine Rolle, trochlea, etwas breiter als das Mittelstück, dünner als das hintere Ende, auch gemeiniglich etwas schmaler. Es ist gleichfalls platt, von der äußern Seite zur innern breiter als von der Superficies dorsalis zur plantaris. Seine Superficies anterior ist eine glatte überknorpelte Rollfläche, die vom Rücken nach der Fußsohle hin convex, in der Mitte vertieft, an den Seiten erhaben ist und sich weiter nach der Superficies plantaris als nach der Superficies dorsalis erstreckt. Sie liegt an der hintern Gelenkfläche des 2ten Gliedes. Die Seitenränder dieser Rollfläche sind, wie die Flächen, gekrümmt und convergiren von der Superficies plantaris zur dorsalis. Die Seitenflächen dieses Endes sind platt, rauh von der Befestigung der Seitenbänder und convergiren auf eben die Weise. An der Superficies dorsalis des hintern Endes ist der Musculus extensor brevis, an der innern Seite desselben der abductor befestigt.

Das 2te oder äußerste Glied der großen Zehe ist kürzer als das 1ste, zu dem es sich ungefähr wie 4 zu 5 verhält; aber viel größer als die gleichnamigen der kleineren Zehen, denen es übrigens, so wie dem gleichnamigen der Finger, ähnlich ist. Seine Richtung geht noch mehr

nach außen als die des 1sten an die 2te Zehe. Es ist platt und breit, so, daß seine Breite sich von der innern Seite zur äußern erstreckt. Sein hinteres Ende ist breiter und dicker als der übrige Knochen, doch so, daß auch an diesem die Breite die Dicke übertrifft. Die Superficies posterior desselben ist eine flache, in der Mitte etwas erhabene, glatte überknorpelte Gelenkgrube, die nach dem Rücken einen converen Rand hat und an der Rollfläche des 1sten Gliedes liegt, mit welchem sich dieses in ein Gewinde verbindet. Zu beiden Seiten sind stumpfe rauhe Erhabenheiten, tubercula lateralia, zur Befestigung der Seitenbänder. Der Umfang ist rauh von der Befestigung des Kapselbandes, und die Superficies plantaris hat einen rauhen starken Eindruck, der sich bis zum Mittelstücke erstreckt, in welches dies Ende übergeht. Die Seitenränder dieses Mittelstücks fangen von den Tuberculis lateralibus an und convergiren bis sie einander parallel werden, so, daß das Mittelstück ungleich schmaler als das obere Ende wird. Die Superficies dorsalis läuft vom obern Ende sehr schräg ab, weil das Mittelstück platter ist, und ist in der Quere conver, die Superficies plantaris platt. Das vordere Ende hat an seiner Superficies plantaris einen rauhen Wulst, der an dem Rande so hervorragt, daß man ihn auch von der Seite der Superficies dorsalis als eine hufeisenförmige Einfassung sieht. — Der Musculus extensor longus befestigt sich an die Superficies dorsalis des hintern Endes, der flexor longus an den rauhen Eindruck der Superficies plantaris.

Das 1ste Glied an den übrigen Zehen hat die Gestalt eines Röhrenknochens, so wie das 1ste Glied der Finger. Doch unterscheiden sich die ersten Zehenglieder von den ersten Fingergliedern nicht allein darin, daß sie an sich, und noch mehr nach Verhältniß der Hand und des Fußes, kürzer und dünner sind, sondern auch darin, daß das Mittelstück an ihnen nach Verhältniß zu den Enden dünner ist, als das Mittelstück der ersten Fingerglieder nach Verhältniß zu den Enden derselben. Die Länge eines jeden dieser Glieder verhält sich zu der seines Mittelfußknochens ungefähr wie 3 zu 8. Das hintere Ende ist der dickste und breiteste Theil, und hat auf seiner Superficies posterior eine flache glatte überknorpelte Gelenkgrube, deren convexe Seite nach dem Rücken des Fußes hingewandt ist, und die an der converen Superficies digitalis des Köpfchens seines Mittelfußknochens liegt, mit dem es sich durch ein freies Gelenk verbindet. Der Umfang dieser Grube ist rauh von der Anlage des Kapselbandes; zu beiden Seiten sind, gegen die Superficies plantaris zu, 2 rauhe stumpfe Erhabenheiten, tubercula lateralia, zur Befestigung der Seitenbänder. Die Superficies dorsalis dieses Endes ist conver, die plantaris zwischen den Tuberculis ein wenig

vertieft. Es geht in das Mittelstück über, welches dicht vor ihm am breitesten und dicksten ist, eben daselbst aber sogleich an Breite, und in seiner fernern Länge auch allmählig an Dicke abnimmt, so, daß der vordere Theil desselben am schmalsten und dünnsten, viel schmaler und dünner als das hintere Ende ist. Man kann an diesen 4 Flächen unterscheiden, die in abgerundeten Winkeln zusammenstoßen, eine der Länge nach flach convexe Superficies dorsalis und eine eben so flach concave Superficies plantaris, welche vorn und hinten breiter, in der Mitte schmaler sind; eine an den Enden der Länge nach flach concave Superficies interna und eine eben so beschaffene Superficies externa, welche beide hinten breiter sind und nach vorn allmählig schmaler werden. Das vordere Ende ist kleiner als das hintere, breiter als das Mittelstück, aber nur wenig dicker, indem seine stärkere Breite von einer Seite zur andern geht. Es ist eine Rolle, trochlea, und hat zur Superficies anterior eine breite glatte überknorpelte Rollfläche, die von der Superficies dorsalis zur plantaris convex, in der Mitte vertieft, an beiden Seiten erhaben ist und sich weiter nach der Superficies plantaris als nach der dorsalis erstreckt. An dieser liegt die hintere Gelenkfläche des 2ten Gliedes. Ihre Seitenränder sind, wie die Fläche, gekrümmt und convergiren von der Superficies plantaris nach der dorsalis ein wenig. Die Seitenflächen sind platt und rauh von der Anlage der Seitenbänder, und convergiren auf eben die Weise ein wenig, so, daß die Rolle am Rücken ein wenig schmaler, an der Fußsohle ein wenig breiter ist.

Das 2te oder mittlere Glied dieser 4 Zehen (welches der großen fehlt) hat in seinem vollkommenen Zustande mit dem 1sten Aehnlichkeit, ist aber viel kürzer, so, daß im vollkommenen Zustande seine Länge sich zu der des 1sten ungefähr wie 1 zu 2 verhält. Das hintere Ende ist der breiteste und dickste Theil, übertrifft auch an Dicke das vordere Ende des 1sten Gliedes. Seine Superficies posterior hat eine flache, in der Mitte etwas erhabene, glatte und überknorpelte Gelenkgrube, die an der Rollfläche des 1sten Gliedes liegt, mit dem sich dieses in ein Gewinde verbindet. Zu beiden Seiten desselben sind stumpfe rauhe Erhabenheiten, tubercula lateralia, zur Befestigung der Seitenbänder, und der Umfang ist rauh von der Befestigung des Kapselbandes. Die Superficies dorsalis ist convex und hat in der Mitte eine stumpfe Erhabenheit, tuberculum; die Superficies plantaris platt, rauh und zwischen den Tuberculis lateralibus etwas vertieft. Uebrigens sind das Mittelstück und das vordere Ende, an dem das hintere des 3ten Gliedes liegt, wie am 1sten Gliede beschaffen, das Mittelstück wenig schmaler und dünner als das am 1sten Gliede, mithin nach Verhältniß seiner Kürze

breiter und dicker als dieses. Das vordere Ende ist gleichfalls eine Rolle und unterscheidet sich nur darin, daß die Seitenflächen nicht convergirend, sondern parallel sind. — An dem Tuberculum der Superficies dorsalis dieses Gliedes ist der mittlere Schenkel der Flechse des Musculus extensor communis, an der Superficies plantaris die Flechse des Musculus flexor communis brevis befestigt[1]).

Das 3te oder äußerste Glied dieser Zehen hat völlig dieselbe Gestalt und Beschaffenheit, welche das 2te Glied der großen Zehe hat, und ist von ihm nur darin verschieden, daß es an allen diesen Zehen ungleich kürzer, schmaler und dünner ist. Von einander unterscheiden sich diese, so wie die übrigen gleichnamigen Glieder, auch nur durch ihre Größe, die sich nach Proportion der Größe der ganzen Zehe verhält. Wenn das 2te Glied seine gehörige Länge hat, so verhält sich dieses zu dem 2ten in der Länge ungefähr wie 2 zu 3. An der Superficies dorsalis des hintern Endes sind die Seitenschenkel der Flechse des Musculus extensor communis, an der Superficies plantaris die Flechse des flexor communis longus befestigt.

Die Sesambeine.

Die Sesambeine, ossa sesamoidea, die man auch Flechsenbeine, ossa tendinum, nennen könnte, sind plattrundliche Knochen von lockerer Substanz, die an gewissen Gelenken in den Endigungen gewisser Flechsen liegen. Sie dienen den Flechsen als Fortsätze, an denen sie sich befestigen können, theils auch als Rollen, über welche sie hingehen, um sich unter einem größern Winkel an ihren Hauptknochen anzusetzen.

Man nennt sie Sesambeine, weil einige derselben bisweilen mit dem Samen des Sesamus Aehnlichkeit haben.

Von dieser Art sind die Kniescheibe, die zur Befestigung der Flechse der Ausstreckungsmuskeln des Oberschenkels, und der rundliche Knochen der Handwurzel, der zur Befestigung der Flechse des Musculus flexor carpi ulnaris dient. Ferner sind an gewissen Gelenken der Finger und

---

[1]) Dieses Glied ist zwar auch, im natürlichen vollkommenen Zustande, an den kleineren dieser 4 Zehen kürzer als an den größeren; an solchen Füßen aber, die enge und spitzige Schuhe tragen, wird der Wachsthum der kleineren, der 4ten und besonders der 5ten Zehe sehr gehindert, und die Knochen werden durch den Druck so gepreßt, daß diese Glieder nicht allein ungleich kürzer bleiben als sie sonst werden würden, sondern auch nicht völlig ausgebildet werden und eine unregelmäßige verschobene Gestalt bekommen, so, daß sie den gehörig beschaffenen Gliedern, deren Gestalt eben beschrieben worden, sehr unähnlich sind. Wenn die Schuhe gar zu kurz sind, so leiden auch die 2te und die 3te Zehe von dem Drucke, so, daß diese Glieder gleichfalls entstellt werden. Dasselbe gilt vom 3ten Gliede der Zehen.

der Zehen solche Sesambeine, die man in engerem Verstande unter diesem Namen versteht.

Am Fuße liegen fast in allen Fällen 2 solche Sesambeine, namentlich an dem Latus plantare des Gelenks zwischen dem großen Mittelfußknochen und dem 1sten Gliede der großen Zehe, die in der Gestalt den Caffeebohnen oder halbdurchschnittenen Erbsen ähnlich sind. Ihre Größe ist verschieden; größere sind dem rundlichen Knochen der Handwurzel gleich. Sie sind die knöchernen Kerne, welche in einem Knorpel befindlich sind, der das Gelenk des genannten Mittelfußknochens am Latus plantare bedeckt und an demselben hin und her gleiten kann.

Dieser Knorpel besteht aus 2 fast von einander getrennten Hälften, von denen jede ein Sesambeinchen enthält. Die Synovialhaut des Gelenks überzieht die dem Gelenke zugekehrte Oberfläche des Knorpels. An der von dem Gelenk abgewendeten Oberfläche befindet sich zwischen beiden Hälften eine Rinne, über welche ein queres Band hingespannt ist. Durch diese Rinne, oder Sehnenrolle, läuft die Sehne des Flexor hallucis longus, dessen Scheide mit dem Knorpel und mit jenem queren Bande zusammenhängt. Dieser Knorpel bildet also ein auf dem Gelenke bewegliches Polster, über welches die Sehne hin und her gleitet. An die innere Seite dieses Knorpels befestigt sich der Musculus abductor, an die äußere der adductor, der flexor brevis an beide. — Nur in seltenen Fällen sind 3 solcher Knochen vorhanden. Auch an andern Zehengelenken findet man ähnliche Sehnenrollen, die jedoch nur ausnahmsweise Sesambeinchen enthalten, z. B. 2 Sesambeinchen an dem Gelenke zwischen dem 5ten Mittelfußknochen und dem 1sten Gliede der kleinen Zehe, ein einzelnes an dem zwischen dem 1sten und 2ten Gliede der großen Zehe rc.

An der Hand liegen in den meisten Fällen 2 Sesambeine, die kleiner als jene beiden sind, am 1sten Gelenke des Daumens, die schon oben beschrieben worden. Außer diesen findet man ausnahmsweise auch am 1sten Gelenke des Zeigefingers, an demselben des kleinen Fingers, auch wohl zwischen beiden Gliedern des Daumens ähnliche Knochen.

Alle diese Knochen bleiben sehr lange knorplig, verknöchern unter allen Knochen am spätesten; erst, wenn die Ansätze verwachsen und noch später. Zuweilen sind die an den kleinern Zehen und die an den Fingern, außer dem Daumen, in ganz erwachsenen Körpern noch knorplig. Von den beiden beständigen Sesambeinen am Fuße sind die knorpligen Grundlagen im Fötus schon sichtbar.

In seltenen Fällen hat man auch an anderen Orten Knochenstückchen wahrgenommen und theils zu den Sesambeinchen gerechnet. So z. B. an den Knöpfen des Schenkelbeins in den Flechsen des Wadenmuskels; am schifförmigen Knochen in der Flechse des Musculus ti-

bialis posticus; in der Rinne des Talus, durch welche die Flechse des Musculus flexor hallucis longus geht; in der Rinne des Würfelknochens, durch welche die Flechse des Musculus peronaeus longus geht; — auch zwischen dem Os multangulum minus und capitatum; an den Wirbelbeinen; am Stirnbeine; am karotischen Canale des Schläfenbeins. — Allein alle diese sind nur als Wirkungen krankhafter Verknöcherungen anzusehn.

Entwickelung der Zehenglieder.

Die Zehenglieder der 1sten und 2ten Reihe verknöchern, wie die Mittelfußknochen, von 2 Stücken aus, allein, wie **Albin** bemerkt, mit dem Unterschiede, daß bei den Mittelfußknochen die Ansätze an den vorderen Enden, bei den Zehengliedern aber an den hinteren Enden entstehen. Die Glieder der 2ten Reihe verknöchern zuletzt. Nach **Senff** und **Beclard** verknöchern die Glieder der 3ten Reihe sogar früher als die der 1sten Reihe, nach **Mayer** und **Meckel** ist das aber nicht der Fall. Aber am großen Zehen verknöchert das 2te Glied früher als das 1ste. Nach **Albin** verknöchern die Glieder der 3ten Reihe von ihrer Spitze aus. Nach **Beclard** geschieht dieses schon um den 45sten Tag, nach **Senff** in der 13ten Woche, nach **Meckel** erst gegen das Ende des 4ten Monats. Nach **Beclard** bekommen die Zehenglieder erst im 4ten und 5ten Jahre ihren Ansatz an dem hintern Ende, deren Vereinigung mit dem Körper erst im 16ten bis 18ten Jahre erfolgt.

Bänder des Oberschenkels, des Unterschenkels und des Fußes.

Bänder des freien Kugelgelenks des Oberschenkels am Becken.

In die Höhle der Pfanne paßt der kuglige, überknorpelte Kopf des Schenkelbeins und bildet mit ihm ein **freies Gelenk**, arthrodia, dem man, um es wegen der großen Tiefe der Gelenkhöhle, an welcher es alle andere Gelenke weit übertrifft, auszuzeichnen, den Namen Enarthrosis beigelegt hat. Es war nothwendig dieses Gelenk hinlänglich beweglich zu machen, um dem Schenkelbeine zu der Bewegung des Gehens, Laufens, Springens, Steigens, Tretens u. s. w. die Bewegung nach allen Seiten hin zu gestatten; da aber eben der Beweglichkeit dieses Gelenks wegen Verrenkungen um so leichter zu besorgen waren, weil das ganze schwere Bein, wenn es nicht feststeht, an diesem Gelenke hängt und den Kopf aus der Pfanne herauszuziehen strebt, mithin um so leichter jener aus dieser bei starken Bewegungen des Beins, oder einer das Schenkelbein treffenden Gewalt herausgleiten könnte; und wenn es feststeht, die Last des ganzen Rumpfs und mit diesem die des Kopfs und

---

[1]) *Jo. Fred. Crell* (Prof. Viteberg. deinde Helmst.), de ossibus sesamoideis. Helmst. 1746. 4. — *Joh. Georg Ilg*, anatomische Monographie der Sehnenrollen zur Berichtigung der zeitherigen Lehre vom Baue der Gelenke der Finger und Zehenglieder des Menschen und der übrigen Säugethiere und der Vogel. 4. 1ster und 2ter Abschnitt. (Der 2te Abschnitt erschien in Prag 1824).

der Arme in beiden Hüftgelenken auf den Beinen ruht, mithin wegen der Glätte der Gelenkflächen die Pfanne von den Köpfen der Schenkelbeine leicht herabgleiten könnten; so war es sehr nöthig, dieses Gelenk stärker als irgend ein anderes freies im ganzen Körper zu befestigen. Eben deswegen hat die Natur die Gelenkhöhle desselben so außerordentlich tief gemacht, damit der größte Theil des Gelenkkopfs von derselben umgeben und die Verrenkungen verhütet werden mögten.

Labrum cartilagineum acetabuli. Aus eben dem Grunde wird der knöcherne Rand der Pfanne von einem sehnigknorpligen, auswendig scharfen Ringe eingefaßt, der auch über den Ausschnitt der Pfanne hinweggeht und den Kopf des Oberschenkelknochens so eng umfaßt, daß er nur mit einiger Gewalt, indem er den Widerstand des Labrum cartilagineum überwindet, aus der Gelenkhöhle ausweichen kann. Da, wo das Labrum über den Ausschnitt der Pfanne weggeht, ist hinter ihm das Ligamentum transversum ausgespannt, durch welches die Incisura acetabuli mit Ausnahme einer kleinen Oeffnung, durch welche Gefäße in die Gelenkhöhle dringen, großentheils ausgefüllt wird.

Membrana capsularis femoris. Eben dieser stärkern Befestigung wegen hat die Natur dieses Gelenk mit einem Kapselbande versehen, das zwar weit und lang genug ist, um dem Gelenke hinlängliche Beweglichkeit zu gestatten, aber an Dicke und Stärke alle übrigen im ganzen Körper übertrifft. Es besteht aus 2 Platten, an deren äußerer sich mehrere Lagen von Fasern und Plättchen unterscheiden lassen. Nach vorn und nach außen ist es am dicksten, wohl einige Linien dick, dünner nach vorn und innen, wo es der Musculus iliacus internus bedeckt, und am dünnsten nach hinten, wo der Musculus quadratus femoris daran liegt. Es befestigt sich mit seinem obern Ende am Umfange der Pfanne, mit seinem untern am Umfange des Kopfs und des Halses des Schenkelbeins; doch erstreckt sich die äußere Platte weiter als die innere. Jene steigt bis gegen die vordere untere Spina des Darmbeins hinauf, vorn zu der Linea intertrochanterica anterior, und hinten gegen die Grube des großen Trochanters hinab; diese befestigt sich oben an dem Umfange der Pfanne, umgiebt unten den Hals des Schenkelbeins, so, daß sie sich dicht daran anlegt und schlägt sich von dieser Befestigung nach inwendig wieder zurück zum Schenkelkopfe hinauf, an dessen Umfange sie sich befestigt, so, daß sie in dem Perichondrium seiner knorpligen Decke sich zu verlieren scheint. Durch diese Umschlagung bildet sie Falten, plicae oder frenula. Wo der Schenkelkopf in den Hals übergeht, sieht man einige kreisförmige Fasern, durch welche das Kapselband gleichsam enger zusammengeschnürt wird. Die innere

Fläche der innern Platte dieses Kapselbandes ist sehr glatt und durch die Gelenkschmiere schlüpfrig.

Die äußere Platte dieses Kapselbandes wird vorn durch 2 Ausbreitungen sehniger Fasern verstärkt, die von der vordern untern Spina des Darmbeins herabgehen, die Flechse des Musculus iliacus internus und psoas zwischen sich durchlassen und sich mit ihr verbinden. Die innere kleinere befestigt sich unten an den kleinen Trochanter, die äußere größere an den großen und die Linea intertrochanterica anterior. Diese Fasern hindern besonders die zu starke Bewegung des Schenkelbeins nach hinten. — Außerdem wird diese äußere Platte auch durch die Flechse des geraden Schenkelmuskels, welche sich bogenförmig um den Rand der Pfanne herlegt, die des Musculus obturator externus und die des glutaeus minimus, welche am genauesten mit ihr zusammenhängt, verstärkt.

Ligamentum teres[1]). Um das Schenkelbein, wenn es herabhängt, noch fester zu halten, ist in der Höhle des Kapselbandes ein Hängeband angebracht, das man, weil es nach dem Schenkelkopfe zu rundlich wird, das runde Band nennt, das aber an der Pfanne dreieckig ist. Sein oberes Ende ist an dem innern Theile der Pfanne fest angeheftet, so, daß die innere obere Ecke desselben aus dem obern Winkel zwischen dem Rande der Pfanne und dem über den Ausschnitt hergespannten Querbande, die innere untere Ecke aus dem untern Winkel zwischen dem Rande der Pfanne und demselben Bande, die äußere Ecke aus dem untern innern Theile des Gewölbes der Pfanne an der Fett enthaltenden Masse der rauhen Grube entspringt. Von diesem obern Ende gegen den Schenkelkopf zu, wird es allmählig rundlicher und sein unteres Ende setzt sich in der genannten Grube dieses Kopfs fest. Es dient die Bewegungen des Schenkelkopfs in der Pfanne in gewissen Richtungen einigermaßen einzuschränken und zu verhüten, daß er bei der Bewegung des Beins nicht zu weit aus der Pfanne herausweichen könne. Indessen ist es doch zu lang, um die Verrenkungen nach derjenigen Seite der Pfanne verhindern zu können, an welcher es angeheftet ist. In der That kann man, wenn man die Schenkelmuskeln durchschnitten hat, den Schenkelkopf, ohne das runde Band zu zerreissen, aus der Gelenkhöhle nach unten und innen herausziehen. Aber nach den übrigen Richtungen ist das nicht möglich. Paletta[2]) hat Beobachtungen gesammelt,

---

1) *Jean l'Admiral*, icon membranae vasculosae ad intima acetabuli ossium innominatorum positae. Amst. 1738. S.
Thom. Schwenke, obs. anat. de acetabuli ligamento interno caput femoris firmante. Cum ejusd. haematologia. Hag. C. 1743. S.

2) *Paletta*, Exercitationes pathologicae. Mediolani, 1820. p. 69, und in *Me-*

aus welchen hervorgeht, daß dieses Band auch bei Menschen fehlen könne, ohne daß sie eine Verrenkung des Knochens erleiden und ohne daß sie hinken. Das Labrum cartilaginum scheint noch nothwendiger zu sein, um den Schenkelkopf im Gelenke fest zu halten, als das runde Band.

An der Stelle, wo sich die Gelenkhaut zum runden Bande begiebt, um dasselbe zu überziehen, liegt unter der Gelenkhaut und in den Falten derselben eine beträchtliche Menge Gelenkfett.

Wenn das Bein in aufrechter Stellung fest steht und der Rumpf auf demselben ruht, so drückt sich der obere Theil der innern hohlen Fläche der Pfanne fest gegen die gewölbte Fläche des Schenkelkopfs, so, daß diese größtentheils von der Pfanne umschlossen wird. Auch ohne Feststellung des Beins können die Muskeln des Schenkels, wenn sie von allen Seiten sich aufwärts zusammenziehen, den Schenkelkopf in der Pfanne zurückhalten. In dieser Lage ist das Schenkelbein weniger beweglich. Wenn aber das Bein nicht fest steht, sondern frei hängt, auch nicht von den Muskeln des Schenkels gegen die Pfanne gezogen wird, so kann, da die Länge des Kapselbandes und des Hängebandes es verstatten, sich die gewölbte Fläche des Schenkelkopfs von der innern hohlen Fläche der Pfanne etwas entfernen und wird, wenn das Schenkelbein herabhängt, durch die eigene Schwere desselben davon etwas abgezogen.

Die runde kuglige Beschaffenheit des Hüftgelenks, die Weite und Länge des Kapselbandes und die Länge des Hängebandes verstatten dem Schenkelbeine eine hinlängliche Beweglichkeit. Man kann es vorwärts gegen den Bauch bewegen oder beugen, flectere, rückwärts bewegen oder ausstrecken, extendere, auswärts bewegen oder von dem andern abziehen, abducere, einwärts bewegen oder gegen das andere Bein anziehen, adducere, und durch die Verbindung dieser Bewegungen dasselbe trichterförmig bewegen, so, daß das untere Ende desselben einen Kreis beschreibt. Endlich aber kann der Schenkelknochen um eine Axe gedreht werden, die seiner Längenaxe parallel ist. Durch Zusammensetzung dieser Bewegungen können noch viele andere Bewegungen auf die mannigfaltigste Weise geschehen, wie es die Bestimmung der Beine erfordert. Am stärksten kann die Beugung des Schenkels geschehen, so, daß die Knie ganz an den Bauch gezogen werden können, wie das z. B. schon bei der Frucht im Mutterleibe der Fall ist. Die dazu nöthige Drehung des Schenkelkopfs kann aber auch ohne eine Spannung des Hängebandes geschehen.

---

ckels Archiv. B. VI. p. 343. Fälle, wo das runde Band fehlte, haben erzählt *Sandifort*, observationes anatomiae pathologicae. L. III. cap. 10. — *Salzman*, in *Halleri* Diss. Vol. VII. — *Bonn*, Thesaurus ossium morbosorum, p. 22. 43. 47. Caldani berichtete auch einen solchen Fall an Paletta.

Es versteht sich von selbst, daß wenn der übrige Körper auf den Köpfen der Oberschenkelknochen ruht, und diese daher unbeweglicher sind als er auch der Körper nach vorn, nach rechts und nach links gebogen oder auch nach hinten gezogen werden kann, und daß er sich auch um seine Längenaxe drehen kann. Unter diesen Umständen bewegen sich die Pfannen ebenso an den Köpfen der Oberschenkelknochen wie im entgegengesetzten Falle die Köpfe sich in den ruhenden Pfannen bewegen. Man kann auf diese Weise den auf den Schenkelköpfen ruhenden Körper fast um ebensoviel drehen als den Kopf auf den Halswirbeln. Für diesen Zweck der Drehung des übrigen Körpers auf den Köpfen der Oberschenkelknochen ist es vortheilhaft, daß die Pfannen nicht so weit von einander abstehen als die Gelenke der Oberarme, ferner daß der Hals der Oberschenkelknochen lang ist und nicht senkrecht, sondern schief steht, denn dadurch wird es möglich, daß zwischen dem Trochanter maior und dem Becken ziemlich lange Muskeln, welche eine sehr schiefe Lage haben und die also das Becken sammt dem übrigen Körper drehen können, Platz haben.

Bänder des Kniegelenks.

Das obere Ende des Unterschenkels und zwar nur des Hauptknochens desselben, des Schienbeins, ist mit dem untern Ende des **Schenkelbeins** mittelst eines **Gewindes**, ginglymus, welches das **Kniegelenk** heißt, verbunden. Die glatten überknorpelten flach concaven Gelenkflächen der Knöpfe des Schienbeins liegen mit ihren unten zu beschreibenden halbmondförmigen **Zwischenknorpeln**, cartilagines lunatae, an den glatten überknorpelten convexen Gelenkflächen der Knöpfe des Schenkelbeins. Die Verbindung dieses Gelenks gestattet nur eine solche **Bewegung** des Unterschenkels am Schenkelbeine, bei welcher jener mit diesem immer in einer Ebene bleibt.

Wenn nämlich der Unterschenkel in der ausgestreckten Lage des Beins, z. B. in der aufrechten Stellung des Körpers, so liegt, daß er sich mit dem Oberschenkel in einer geraden Linie befindet, so kann er aus dieser Lage nicht nach dem einen noch nach dem andern Knopfe hin bewegt werden, weil theils die doppelten Gelenkflächen selbst, theils gewisse Bänder dieses hindern; auch kann er nicht vorwärts bewegt werden, weil das theils die Kniescheibe, theils gewisse Bänder hindern, welche sogleich beschrieben werden sollen. Es ist daher nur verstattet, daß der Unterschenkel nach hinten, nach der Kniekehle hin, **gebogen** und aus einer solchen gebogenen Lage wieder vorwärts bewegt oder **ausgestreckt** werden kann. Bei dieser Bewegung wird in der Beugung, flexio, der Fuß, und zwar die Ferse, der hintern Fläche des Oberschenkels näher gebracht,

und der Winkel zwischen der hintern Fläche des Unterschenkels und der hintern Fläche des Oberschenkels verkleinert; in der Ausdehnung, extensio, wird der Fuß von der hintern Fläche des Oberschenkels entfernt und dieser Winkel vergrößert. Doch kann auch diese Beugung nur bis auf einen gewissen Grad, ungefähr bis zu einem Winkel von 25° bis 30°, geschehen. Bei dieser Beugung des Kniegelenks gleitet die mit dem Schienbeine verbundene Kniescheibe an der vordern Fläche der Knöpfe des Schenkelbeins herab, bei der Ausstreckung wieder hinauf.

Die Natur hat die Beweglichkeit dieses Gelenks wahrscheinlich deswegen so eingeschränkt, um ihm hinlängliche Festigkeit zu geben, die ihm ohne die Einschränkung nicht gegeben werden konnte. Wäre dieses Gelenk eine Arthrodie gewesen, so würde eine sehr große Anstrengung der Muskeln nöthig gewesen sein, in der aufrechten Stellung die Beugungen dieses Gelenks nach allen Seiten zu verhüten, auf welches in dieser Stellung die Last des ganzen übrigen Körpers drückt; auch würden gewiß öfter Verrenkungen dieses Gelenks beim Fallen oder äußern Gewaltthätigkeiten geschehen, denen es sehr ausgesetzt ist. Zugleich macht die Lage der großen Gefäße und des Nerven an der hintern Seite des Kniegelenks diese Einschränkung nothwendig, indem bei der Beugung nach vorn diese zu sehr gedehnt und bei einer starken gar zerrissen werden würden. Die Festigkeit dieses Gelenks hindert keineswegs die hinlängliche Beweglichkeit des ganzen Beins, da das Hüftgelenk eine so große Beweglichkeit hat.

Wenn das Schienbein feststeht, so kann auf eben die Weise das Schenkelbein auf dem Schienbeine rückwärts gebogen werden u. s. w., wie z. B. wenn man sich niedersetzt. Auch kann, wenn das Schienbein feststeht, das Schenkelbein auf demselben ruhend sich, wiewohl nur sehr wenig, um seine Axe auswärts und einwärts drehen, indem seine Knorpelflächen auf denen des Schienbeins herumgleiten.

Membrana capsularis genu. Das ganze Kniegelenk ist wie andere von seiner Kapsel eingeschlossen, die den Umfang der Gelenkflächen an dem Schenkelbeine, der Kniescheibe und dem Schienbeine umgiebt. Das obere Ende derselben ist vorn an der vordern Fläche des untern Endes des Schenkelbeins in einiger Entfernung über dem Rande der überknorpelten Gelenkfläche desselben, seitwärts an den Höckern der Knöpfe befestigt, so, daß sie an den Seitenrand der Flechse des Musculus cruralis sich anhängt. Hinten liegt der Ursprung derselben der Gelenkfläche näher. Von diesen Befestigungen geht sie am Gelenke herab, befestigt sich an die Ränder der Kniescheibe und an die convexen Ränder der Zwischenknorpel, und setzt sich mit ihrem unteren Ende an dem ganzen rauhen Umfange der Gelenkflächen des obern Endes des Schienbeins fest; so daß

ihre Synovialhaut nicht nur die Gelenkfläche der Kniescheibe des Oberschenkels und der Tibia, sondern auch beide Oberflächen der Cartilagines semilunares überzieht. Vorn ist sie dünner, an den Seiten stärker, hinten am stärksten, damit sie die Bewegung des Gelenks nach vorn hindern helfe. Eben deswegen ist auch ihr vorderer Theil weiter und länger, ihr hinterer enger und kürzer. In der ausgestreckten Lage des Schienbeins ist der vordere Theil derselben erschlafft, der hintere gespannt, so, daß nur die Beugung nach hinten verstattet, die nach vorn abergehindert wird. In der Beugung nach hinten wird der hintere Theil erschlafft, der vordere gespannt, so, daß dieser die zu starke Beugung nach hinten hindert.

Sie ist an sich nur dünn, ungleich dünner als die Kapsel des Hüftgelenks, wird aber durch Aponeurosen von den anliegenden Flechsen verstärkt. Besonders ist die Verstärkung merkwürdig, die von der Fascia lata und den Aponeurosen der Musculorum vastorum hinzukommt, und sich von beiden Seiten der Knöpfe zu den Seitenrändern und der vordern Fläche der Kniescheibe verbreitet, auf der sie mit kurzem Zellgewebe befestigt wird; auch die, welche von der inwendigen Fläche der Flechse des Musculus semimembranosus zum hintern Theile des äußern Knopfs hingeht.

Ligamentum popliteum. Zu diesen Verstärkungen gehört auch gewissermaßen das sogenannte Kniekehlenband, ein dünner häutiger Streif, der von der hintern Fläche des untern Schenkelbeinendes an dem obersten Theile des äußern Knopfs desselben entspringt und zu der innern Fläche des innern Knopfs des Schienbeins schräg herabgeht, wo er sich über der Befestigung des Musculus semimembranosus befestigt. In einigen Fällen fehlt es.

Ligamenta lateralia. Zu beiden Seiten des Kniegelenks, an und außer der Kapsel, liegen die starken Seitenbänder, die zur Verstärkung der Kapsel an den Seiten und zur Hinderung der Seitenbewegung des Schienbeins, auch zur Haltung der Zwischenknorpel dienen, die Beugung des Gelenks aber nicht hindern, indem sie in jeder Lage des Schienbeins gleich stark angespannt bleiben. An der innern Seite liegt nur eins, an der äußern 2, deren eins länger, das andere kürzer ist.

Das innere Seitenband ist breit, entspringt von dem Höcker des innern Knopfs des Schenkelbeins, steigt, indem es abwärts breiter wird, zu dem innern Knopfe des Schienbeins, bedeckt von den Enden des Musculus sartorius, gracilis und semitendinosus, mit der Kapsel verbunden, gerade herab und setzt sich an dem obersten Theile des innern Winkels am Mittelstücke desselben fest. Nach vorn wird seine Breite durch eine Fortsetzung der Aponeurose des Musculus vastus internus verstärkt.

Das äußere lange Seitenband ist rundlich, entspringt von dem vordern Seitentheile und dem Höcker des äußern Knopfs des Schenkelbeins, und steigt zu der äußern Fläche am Kopfe des Wadenbeins gerade herab, an dessen vorderen rauhen Erhabenheit es sich endigt, so, daß es noch etwas weiter zum obersten Theile des Halses desselben herabgeht. Es ist ebenfalls mit der Kapsel verbunden.

Das äußere kurze Seitenband ist ebenfalls rundlich, aber dünner und kürzer. Es liegt hinter jenem und entspringt in einigen Fällen von der untern Seitengegend des äußern Knopfs des Schenkelbeins, in andern nur von der äußern Fläche der Kapsel über dem convexen Rande des äußern Zwischenknorpels und steigt gerade herab zu dem Knopfe des Wadenbeins, an dessen hinterer Rauhigkeit es sich befestigt. Wenn dieses Band, wie gesagt, nur von der Kapsel entspringt, so kann es zur Befestigung des Gelenks nicht beitragen, sondern nur zur Verstärkung der Kapsel und zur Haltung des äußern Zwischenknorpels dienen.

Wenn man die Kapsel vorn aufschneidet und die Kniescheibe zurückbiegt, sieht man innerhalb derselben an jeder Seite der Kniescheibe eine Falte der Synovialhaut der Kapsel. Man nennt diese Falten Flügelbänder, ligamenta alaria. Das innere derselben ist breiter, ligamentum alare internum oder maius, das äußere, externum oder minus, ist schmaler. Diese Bänder gehen abwärts, befestigen sich an die vordern Ränder der Zwischenknorpel, treten unter den untern Flächen der Knöpfe des Schenkelbeins, indem sie schmaler zusammen laufen, nach hinten hin. Auf diese Weise gehen sie in eine 3te Duplicatur der Kapsel über, die man sieht, wenn die Kapsel von hinten aufgeschnitten wird, indem sie aus dem vordern Theile der Kniekehle dem äußern Knopfe näher und mit dem vordern Kreuzbande zusammenhängend herabkommt. Man belegt diese Duplicatur mit dem Namen des schleimigen Bandes, membrana mucosa, weil sie von dem Gelenksafte feucht und schlüpfrig ist. Diese Falten enthalten auch Gelenkfett eingeschlossen. Sie sind aber viel zu sehr zerreißbar als daß sie auf die Befestigung der Knochen an einander einen in Betracht kommenden Einfluß haben könnten.

Ligamenta cruciata. Mitten in der Gelenkhöhle zwischen der Kniekehle des Schenkelbeins und der Eminentia media der Knöpfe des Schienbeins liegen 2 starke, aus parallelen sehnigen Fasern gebildete Bänder, die man, weil ihre Richtungen einander durchkreuzen, die Kreuzbänder des Kniegelenks genannt hat. Das vordere derselben, welches sich zeigt, wenn man die Kniescheibe ablöst, entspringt aus der Kniekehle von der innern Fläche des äußern Knopfs des Schenkelbeins, steigt schräg vorwärts und einwärts herab und befestigt sich an der innern Spitze der Eminentia media zwischen den Knorpelflächen der Knöpfe des Schienbeins, in der Vertiefung zwischen beiden Spitzen derselben, an dem vordern Theile des Randes der Knorpelfläche des innern Knopfs und an der vordern Grube vor der Eminentia media. Das hintere derselben, welches sich zeigt, wenn die Kapsel von hinten aufgeschnitten wird, entspringt aus der Kniekehle, von der äußern Fläche des innern Knopfs, steigt schräg rückwärts und auswärts herab und befestigt sich zwischen den Knorpelflächen der Knöpfe des Schienbeins in der hintern Grube, hinter der Eminentia media.

Diese Bänder halten das Schienbein an dem Schenkelbeine fest, hindern die Abweichung jenes Knochens von diesem und die Seitenbewegung desselben. Auch hindern sie das Drehen des Schenkelbeins auf dem Schienbeine nach außen etwas, indem sie bei dieser Bewegung desselben zusammengepreßt werden, verstatten hingegen etwas mehr eine

Drehung desselben nach innen, indem sie dabei aus einander weichen. Besonders aber ist der Nutzen dieser Bänder merkwürdig, den sie durch die Einschränkung der Beugung und Ausstreckung leisten. Bei der Beugung des Schienbeins nämlich wird das vordere Band erschlafft, das hintere gespannt, bei der Ausstreckung wird das hintere erschlafft und das vordere gespannt; mithin wird die zu starke Beugung durch das hintere, die zu starke Ausstreckung durch das vordere eingeschränkt. Sie sind daher die wichtigsten von den Bändern, welche das Schienbein und Oberschenkelbein an einander befestigen.

Cartilagines lunatae oder semilunares. Endlich sind noch die beiden schon oben erwähnten halbmondförmigen oder sichelförmigen Zwischenknorpel zu beschreiben, welche jeder auf seiner Seite zwischen den Knöpfen des Schenkelbeins und den Knöpfen des Schienbeins liegen. Sie haben nämlich einen convexen Rand, der nach dem Umfange der Knöpfe, und einen concaven Rand, der nach der Eminentia media derselben hingewandt ist, so, daß ihre concaven Ränder einander zugewandt sind. Jeder dieser Knorpel endigt sich in 2 Spitzen, eine vordere und eine hintere, die wegen der Krümmung einander zugekehrt sind. An dem convexen Rande sind sie dicker, nach den Hörnern und nach dem concaven Rande hin werden sie allmählig dünner, und an diesem selbst sind sie fast häutig. Ihr convexer Rand hängt mit der innern Fläche der Kapsel zusammen, und ihre Hörner sind in den Gruben vor und hinter der Eminentia media des Schienbeins befestigt und mit den Knorpelflächen desselben verbunden. Ihre untere Fläche ist flach erhaben und deckt die concave Gelenkfläche des Knopfs des Schienbeins, ihre obere ist flach vertieft, damit die untere Fläche des Knopfs des Schenkelbeins darein passe. Beide Flächen sind glatt.

Der innere dieser Knorpel ist etwas größer und flacher gekrümmt. Seine vordere Spitze ist in der Grube vor der Eminentia media befestigt und mit dem Ligamentum alare internum verbunden, seine hintere Spitze in der Grube hinter der Eminentia media und mit dem hintern Kreuzbande verbunden, von dem es zum Theile bedeckt wird.

Der äußere Knorpel ist etwas kleiner und stärker gekrümmt, so, daß seine Spitzen sich einander mehr nähern. Seine vordere Spitze ist in der Vertiefung zwischen den Spitzen der Eminentia media, neben dem Ende des vordern Kreuzbandes befestigt, und ist mit diesem, auch mit dem Ligamentum alare externum verbunden. Seine hintere Spitze theilt sich in 2 Enden, deren eine an der hintern Erhöhung des innern Randes der Gelenkfläche des äußern Knopfs sich befestigt, das andere als ein rundliches Band an der hintern Fläche des hintern Kreuz-

bandes hinaufsteigt, und mit diesem in der Kniekehle an der äußern Fläche des innern Knopfs des Schenkelbeins sich festsetzt.

Da die Spitze des äußern Zwischenknorpels sich um die äußere Spitze der Eminentia media herumkrümmt, indem es sich in der Vertiefung zwischen beiden Spitzen derselben befestigt, so ist auch ein Theil des converen Randes dieses Knorpels der vordern Spitze des andern innern zugewandt. Von diesem vordern innern Theile des converen Randes des äußern Zwischenknorpels geht zu der vordern Spitze des innern Zwischenknorpels ein schmales Querband, ligamentum transversum commune cartilaginum lunatarum, das sie beide mit einander verbindet. Es hängt mit dem schleimigen Bande zusammen und wird von demselben bedeckt.

Diese Zwischenknorpel dienen dazu, den starken Druck der Gelenkflächen des Schenkelbeins auf die Gelenkflächen des Schienbeins zu mindern, da in der aufrechten Stellung die ganze Last des Körpers auf diesen Gelenken ruht[1]).

Bänder zur unbeweglichen Verbindung des Schien- und Wadenbeins.

Beide Knochen des Unterschenkels sind so mit einander verbunden, daß das obere Ende des Wadenbeins am gleichnamigen des Schienbeins, der unterste Theil des Mittelstücks des Wadenbeins am untern Ende des Schienbeins anliegt, übrigens aber die Mittelstücke beider Knochen von einander abstehn und einen breiten Zwischenraum zwischen sich lassen. Die Verbindungen der Enden geschieht durch straffe Gelenke, amphiarthroses, die keiner oder doch nur einer sehr schwachen Bewegung, bei der der Kopf des Wadenbeins ein wenig nach außen zurückweicht, fähig sind. Eine solche Seitenbewegung, als an der Speiche geschieht, findet am Wadenbeine nicht statt.

Die nach vorn und oben gewandte Gelenkfläche am obern Ende des Wadenbeins liegt an der Gelenkfläche, die sich hinten an dem äußern Knopfe des Schienbeins befindet, und wird mit ihm durch ein dünnes festes Kapselband verbunden, das den Umfang beider Gelenkflächen umgiebt. Außerhalb dieses Bandes gehen an den Seiten des Gelenks sehnige Fasern vom äußern Knopfe des Schienbeins zum Kopfe des Wadenbeins, durch welche die Verbindung befestigt wird. Die oberen derselben gehen quer, die unteren desto mehr von oben nach unten herab, je tiefer sie liegen.

---

[1]) *Laur. Heister*, de genuum structura eorumque morbis. Helmst. 1744; in *Haller*, coll. diss. chir. IV.

Ligamenta malleoli externi. Der unterste Theil des Mittelstücks des Wadenbeins, der in das untere Ende desselben übergeht, liegt mit seiner innern Fläche in dem Wadenbeineinschnitte des Schienbeins. Diese Verbindung wird durch vordere und durch hintere starke Bänder befestigt, die man Knöchelbänder nennt.

Das vordere obere, ligamentum anticum superius, derselben entspringt von dem Höcker an der vordern Ecke des Wadenbeineinschnitts des Schienbeins und geht schräg zu dem vordern abgerundeten Winkel des äußern Knöchels herab. Es wird gegen den Knöchel zu allmählig breiter und ist von beträchtlicher Festigkeit. Die obern Fasern sind kürzer, die untern allmählig länger. Das vordere untere, ligamentum anticum inferius, liegt dicht unter jenem und ist zum Theile von dem Kapselbande des Fußgelenks bedeckt. Es entspringt von dem Winkel, den die vordere Ecke des Wadenbeineinschnitts mit dem vordern Rande der untern Fläche des Schienbeins macht, und setzt sich an dem vordern Höcker des äußern Knöchels fest. Es ist schmaler und rundlicher als das obere. Gemeiniglich liegt zwischen ihm und diesem etwas Fett, auch ist oft das obere durch schmale Fettlagen in 2 oder 3 Streifen getheilt.

Das hintere obere Knöchelband, ligamentum posticum superius, ist dem vordern obern ähnlich, entspringt von dem Höcker an der hintern Ecke des Wadenbeineinschnitts des Schienbeins und steigt schräg zum hintern Höcker des äußern Knöchels herab. Das hintere untere, ligamentum posticum inferius, ist gleichfalls schmaler und rundlicher als das obere, entspringt vom äußersten Theile des hintern Randes der untern Fläche des Schienbeins und setzt sich unter dem hintern Höcker des äußern Knöchels neben der Grube desselben fest, so, daß es über dem obern äußern Winkel des Tali hergespannt ist, und auf diesem bei der Bewegung des Fußgelenks vor und zurück gleitet. Es wird zum Theil von dem Kapselbande des Fußgelenks bedeckt und von dem obern durch eine Fettlage getrennt.

Ligamentum interosseum oder membrana interossea. Den Zwischenraum der Mittelstücke beider Knochen des Unterschenkels füllt eine sehnige Haut aus, die man das Zwischenknochenband nennt. Seine Fasern entspringen von dem äußern Winkel des Mittelstücks des Schienbeins, steigen schräg auswärts und abwärts parallel zum Wadenbeine herab und setzen sich an dem Winkel fest, der die innere Fläche desselben in 2 Theile theilt. Wenn dieser Winkel oben und unten mit dem eigentlichen innern Winkel zusammenläuft, so ist der oberste und unterste Theil dieses Bandes an diesem innern Winkel befestigt. Hie und da sieht man Fasern auf der hintern Fläche dieses Bandes, die eine entge=

gengesetzte Richtung haben; sie bilden aber keine zusammenhängende Platte. Es ist oben breiter als unten, so wie der Zwischenraum selbst, den es ausfüllt. Ganz oben am Halse des Wadenbeins ist eine große Lücke zum Durchgange der Gefäße und Nerven, die man Tibiales antici nennt; auch sind hie und da kleine Oeffnungen für kleinere durchgehende Aeste. Dieses Band dient vorzüglich zur Befestigung der vorn und hinten an ihm liegenden Muskeln, auch einigermaßen zur Befestigung der Knochen selbst.

Bänder des Fußes.

Die **Verbindung des Fußes mit dem Unterschenkel** oder das **Fußgelenk**, diarthrosis tarsi, geschieht mittelst der Fußwurzel, und zwar mittelst des Talus. Die obere von vorn nach hinten convexe Fläche dieses Knochens liegt unter der untern Fläche des Schienbeins und wird an beiden Seiten von den beiden Knöcheln, malleoli, die dem Schien- und Wadenbeine angehören, eingeschlossen. Diese Verbindung ist durch gewisse Bänder befestigt, dabei aber so beschaffen, daß sie den Namen eines **Gewindes**, ginglymus, verdient. Die zu beiden Seiten liegenden Knöchel, malleoli, des Unterschenkels hindern das Ausweichen des Knöchelbeins zur Seite, folglich die Seitenbewegungen des Fußgelenks.

Die **Fußwurzelknochen** liegen mit glatten Flächen an einander, und die **Verbindungen** derselben unter einander sind durch viele Bänder so befestigt, daß zwischen ihnen nur **straffe Gelenke**, amphiarthroses, befindlich sind. Sie können mit diesen glatten Flächen ein wenig an einander hin und her gleiten, auch an einer Seite ein wenig von einander abgezogen werden. Doch sind die Verbindungen des Talus und des kahnförmigen Knochens, auch des Talus und des Fersenbeins unter einander, freier und beweglicher als die übrigen.

Das Gewinde des Fußgelenks verstattet eine **Ausstreckung**, extensio, und eine **Beugung**, flexio, des Fußes. Bei jener wird die Ferse aufwärts, das vordere Ende des Fußes niederwärts bewegt, von dem Unterschenkel entfernt, so, daß die obere Fläche des Fußes mit der vordern des Unterschenkels einen stumpfen Winkel macht. Bei dieser wird die Ferse abwärts, das vordere Ende aufwärts bewegt, so, daß die obere Fläche des Fußes mit der vordern des Unterschenkels einen spitzen Winkel macht. Doch sind diese Bewegungen ungefähr auf 60 — 80 Grade eingeschränkt. Bei der Beugung des Fußes gleiten die vor dem Talus und Fersenbeine liegenden Fußwurzelknochen ein wenig hinauf; bei der Ausstreckung ein wenig hinab.

Vermöge der Gelenke zwischen den verschiedenen Fußwurzelknochen

kann der Fuß auch Seitenbewegungen ausführen. Das vordere Ende des Fußes kann nämlich theils etwas einwärts gekehrt und zugleich der innere Rand des Fußes etwas erhoben werden, so, daß die Fußsohle etwas einwärts gewandt wird; theils kann das vordere Ende des Fußes, wiewohl (der stärkern Herabragung des äußern Knöchels wegen) ungleich weniger, etwas auswärts gekehrt und zugleich der äußere Rand des Fußes ein wenig erhoben werden, so, daß die Fußsohle ein wenig auswärts gewandt wird. Jene Bewegung des Fußes heißt Anziehung, adductio, diese Abziehung, abductio.

Die platten Superficies tarseae der Mittelfußknochen liegen auf die oben bei jedem derselben bestimmte Weise an den glatten Superficiebus digitalibus der vordersten Fußwurzelknochen und sind mit diesen in sehr straffen Gelenken verbunden, so, daß sie an diesen kaum ein wenig hin und her gleiten und nach allen Seiten hin kaum ein wenig bewegt werden können. Die Superficies externae und internae ihrer hintern Enden liegen auf die gleichfalls oben bestimmte Weise an einander und sind in straffen Gelenken mit einander verbunden, so, daß sie gleichfalls bei den Bewegungen des Fußes nur ganz wenig an einander hin und her gleiten können.

Um die Knochen der Fußwurzel mit dem Unterschenkel und unter einander, die hintern Enden der Mittelfußknochen mit der Fußwurzel und unter einander hinlänglich zu befestigen und jene genannten Bewegungen hinlänglich einzuschränken, die Verrenkungen zu verhüten, sind an dem untern Ende des Unterschenkels, der Fußwurzel, und dem hintern Ende des Mittelfußes eine Menge von Bändern angebracht[1]).

Bänder zwischen dem Unterschenkel und der Fußwurzel.

Das Fußgelenk wird durch folgende Bänder befestigt:

Membrana capsularis diarthroseos tarsi, die Kapsel des Fußgelenks, entspringt vom Rande der untern Fläche des Schienbeins und geht an den Rand der obern Fläche des Talus. Sie ist äußerlich rauh und mit vielem Fette, besonders hinten vor dem Tendo *Achillis*, umgeben, inwendig aber, wie alle Kapselbänder, glatt. An ihrem vordern Theile hat sie ein Verstärkungsband, das vom vordern Rande der untern Fläche des Schienbeins entspringt und in die rauhe Grube des Halses des Talus sich festsetzt.

1) Das Ligamentum commune cruciatum und andere die Flechsen befestigende Bänder werden erst unten in der Lehre von den Muskeln beschrieben werden.

Theils in dem Winkel zwischen der untern Fläche des Schienbeins und der äußern ihres Knöchels, theils in der Grube des äußern Knöchels liegen mit Gelenkfett erfüllte Falten der Gelenkhaut.

Seitenbänder, ihrer sind wie bei jedem Ginglymus 2:

a. Das innere Seitenband, ligamentum deltoideum, ein festes Band, dessen oberer schmalerer Theil vom Umfange des innern Knöchels entspringt, von hieraus allmählig breiter werdend, herabgeht und sich an den untern Theil der innern Fläche des Körpers des Talus, an den innern Fortsatz des Fersenbeins, an das Ligamentum cartilagineum zwischen dem innern Fortsatze des Fersenbeins und dem kahnförmigen Knochen, und den innern Theil der Superficies dorsalis des kahnförmigen Knochens befestigt, so, daß es den innern Knöchel an diese Knochen befestigt und der Verrenkung des Fußgelenks nach innen mächtig widersteht. Seine hintern Fasern sind kürzer als die vorderen.

b. Das äußere Seitenband besteht aus 3 Bündeln, welche besondere Namen bekommen haben: nämlich aus dem Ligamentum fibulare calcanei oder medium perpendiculare fibulae, einem festen, dicken, mehr rundlichen Bande, das vom hintern Theile des untern Randes des äußern Knöchels entspringt und sich an die Rauhigkeit auf der äußern Fläche des Fersenbeins ansetzt, so, daß es meist senkrecht herabgeht und nach unten allmählig etwas breiter wird, die Verrenkung des Fußgelenks nach außen verhütet und zugleich die Beugung desselben einschränkt; ferner aus dem Ligamentum fibulare tali anticum, einem ebenfalls festen Bande, das vom vordern Rande des äußern Knöchels entspringt, schräg nach innen und vorn herabsteigt und sich an die äußere Fläche des Halses des Talus befestigt, oben etwas breiter als unten ist, gleichfalls der Verrenkung des Fußgelenks nach außen widersteht und die Ausstreckung des Fußes einschränkt; endlich aus dem Ligamentum fibulare tali posticum, das aus der Grube des äußern Knöchels hervor und rückwärts an die hintere Fläche des Körpers des Talus hinabgeht, mit der Kapsel verbunden und als ein Verstärkungsband derselben anzusehen ist, der Verrenkung nach außen und hinten widersteht und die Beugung des Fußes einschränkt.

Um dieses letztere Band zu sehen, muß die Kapsel hinten aufgeschnitten werden.

Bänder, durch welche die Fußwurzelknochen unter einander und mit den Mittelfußknochen verbunden sind.

Kapselmembranen der Fußwurzelknochen. Zwischen den Oberflächen, durch welche sich die 7 Fußwurzelknochen berühren, liegen, wie J. F. **Meckel** gezeigt hat, mehrere, nämlich meistens 4 bis 5 straffe Gelenkkapseln. Auf dem Rücken des Fußes, im Hohlfuße und an den beiden Seitenrändern des Fußes, werden diese Kapseln von Bündeln straffer Sehnenfasern bedeckt und dadurch verstärkt.

Die 1ste **Gelenkkapsel** liegt zwischen der überknorpelten Gelenkfläche des Talus und des Calcaneus,

die 2te **Gelenkkapsel** gehört dem Kopfe des Talus und dem Os naviculare an, erstreckt sich indessen auch seitwärts bis zu dem vordern Fortsatze des Calcaneus,

die 3te **Gelenkkapsel** liegt neben der vorigen zwischen dem vordern Fortsatze des Calcaneus und dem Os cuboideum,

die 4te **Gelenkkapsel** gehört mehreren Fußwurzelknochen zugleich an, denn sie liegt zwischen dem Os naviculare und den 3 Keilbeinen und erstreckt sich auch mit Verlängerungen in die Zwischenräume zwischen die 3 Keilbeine hinein, und zuweilen sogar bis zu der Stelle, wo sich der 2te Mittelfußknochen mit der Fußwurzel verbindet,

die 5te **Gelenkkapsel** liegt, wenn sie vorhanden ist, zwischen der Seitenfläche des Os naviculare und cuboideum.

Die aus **Bündeln von Sehnenfasern bestehenden Verstärkungsbänder** erhalten ihren Namen von den Fußwurzelknochen, an welche sie sich ansetzen.

Zwischen dem 1sten **Mittelfußknochen** und dem 1sten **Keilbeine** befindet sich immer eine Gelenkkapsel, meistens kommt auch dem 3ten Mittelfußknochen eine besondere Gelenkkapsel zu.

Die 2 **letzten Mittelfußknochen** haben aber gewöhnlich nur gemeinschaftlich eine Gelenkkapsel.

Der 2te Mittelfußknochen bekommt oft nur eine Gelenkkapsel, die ein blinder Anhang derjenigen Kapsel ist, welche zwischen dem Os naviculare und den Keilbeinen liegt. Alle die Kapseln haben Verlängerungen, welche bis in die Zwischenräume zwischen je 2 Mittelfußknochen reichen. Auch über diese Kapseln gehen, sowohl auf dem Rücken als auf der Sohle des Fußes, Verstärkungsbänder von den Fußwurzelknochen zu den Mittelfußknochen hin.

Unter einander werden die Mittelfußknochen, sowohl an ihrer Basis als an ihren Köpfchen, durch sehnige Bänder verbunden. Die an der Basis der Mittelfußknochen gelegenen

Bänder kann man Ligamenta baseos ossium metacarpi nennen.

Im Hohlfuße sind sie am stärksten. Eine Portion derselben geht daselbst vom 2ten Mittelfußknochen quer bis zum 5ten und verbirgt die kleinen kurzen schrägen einzelnen Bändchen, die daselbst außerdem zwischen den Mittelfußknochen liegen. Am Rücken sind die Ligamenta baseos dünner. Außer diesen liegen noch 3 bis 4 solche Bändchen schräg zwischen den Mittelfußknochen in der Tiefe.

Die Ligamenta capitulorum ossium metatarsi sind 4 quere Bändchen, welche auf der Sohlenfläche zwischen den Köpfchen der Mittelfußknochen liegen.

Wer diese Bänder der Fußwurzel und die des Mittelfußes in einzelnen kennen zu lernen wünscht, kann die folgende durch kleinen Druck ausgezeichnete Beschreibung derselben lesen.

a. Kapselmembranen der Fußwurzelknochen im Einzelnen, nebst einigen Verstärkungsbändern.

Das straffe Gelenk des Fersenbeins und des Talus ist mit seiner Kapsel umgeben, welche von den auswendigen Rändern der Gelenkflächen am Talus zu denen der Gelenkflächen am Fersenbeine übergeht. Der innere vordere Theil derselben wird vom Ligamentum deltoideum bedeckt und verstärkt, der innere hintere Theil hängt mit der Flechsenscheide des Musculus flexor longus pollicis zusammen. Der äußere Theil, den das Ligamentum fibulare calcanei bedeckt, ist der dünnste; der hintere innere Theil ist der dickste und stärkste.

Die sehnige, fast knorplige Scheide der Flechse des Musculus flexor longus pollicis verdient hier gleichfalls erwähnt zu werden. Sie ist ein festes, glattes, gerinntes Band, das in der Rinne der hintern Fläche des Körpers des Talus und in der Rinne der untern Fläche des innern Fortsatzes des Fersenbeins festliegt, so, daß es nicht allein der besagten Flechse zum Durchgange dient, sondern auch den Talus und das Fersenbein an einander befestigen hilft.

Der Sinus tarsi, zwischen dem Talus und dem Fersenbeine, ist mit einem sogenannten sehnigen Vorrath, apparatus ligamentosus sinus tarsi, angefüllt, der aus 3, 4, in einigen Fällen aus 5 kurzen festen Bändern besteht, deren Zwischenräume mit Fett ausgefüllt sind. Auch erstreckt sich von diesem Vorrathe eine sehnige Masse in den Canal zwischen dem Kopfe des Talus und dem innern Fortsatze des Fersenbeins, der zu jenem sinu führt. Dieser sehnige Vorrath hält den Talus und das Fersenbein fest zusammen.

Das straffe Gelenk des Talus und des kahnförmigen Knochens ist gleichfalls mit seiner Kapsel umgeben, die von dem Rande der Gelenkfläche des Talus zu dem Rande der Gelenkfläche des kahnförmigen Knochens geht. Sie erstreckt sich außerdem mit einem blinden Anhange bis zum vorderen Fortsatze des Calcaneus. An sich ist sie sehr dünn und trägt zur Verbindung der beiden Knochen ungleich weniger bei als mehrere nachher zu beschreibende Bänder, welche sie gleichsam verstärken, so, daß die Kapsel selbst da, wo diese Bänder liegen, aufzuhören und nur ihre Zwischenräume auszufüllen scheint. Sie dient, so wie andere Kapseln, vorzüglich auch dazu, die Gelenkschmiere einzuschließen.

Die straffen Gelenke der übrigen Fußwurzelknochen unter einander, und mit den hintern Enden der Mittelfußknochen sind gleichfalls mit kurzen engen Kapselbändern umgeben, die jedoch unvollkommner und an einigen Orten von den andern, unten zu nennenden Gelenkbändern, kaum zu unterscheiden sind. Namentlich haben die 3 Keilbeine, wie schon oben gesagt worden ist, nur eine gemeinschaftliche Kapsel.

Verstärkungsbänder der an der Fußwurzel befindlichen Gelenkkapseln im Einzelnen.

Die übrigen aus Sehnenfasern bestehenden Bänder, welche die Fußwurzel-

knochen unter einander und mit denen des Mittelfußes verbinden, lassen sich am faßlichsten in dorsalia, plantaria und lateralia unterscheiden.

Auf der Rückenfläche des Fußes sind folgende, ligamenta dorsalia tarsi, gelegen:

1. Das Ligamentum dorsale talonaviculare latum s. supremum, ein breites Band, das von der obern und äußern Fläche des Halses des Talus zu dem mittlern Theile der Superficies dorsalis des kahnförmigen Knochens und in einigen Fällen mit einigen Fasern an den 2ten keilförmigen Knochen geht.
2. Das Ligamentum dorsale talonaviculare internum, welches neben jenem weiter nach innen liegt; von der obern Fläche des Halses des Talus entspringt, schräg vorwärts, einwärts und abwärts gehend allmählig breiter wird, und an den innern tiefer liegenden Theil der Superficies dorsalis des kahnförmigen Knochens sich festsetzt. Es wird zum Theile vom Ligamentum deltoideum bedeckt.
3. Das Ligamentum dorsale calcaneonaviculare, ein rundliches Band, das von dem innern vordern Theile der obern Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins zu dem äußern Theile der Superficies dorsalis des kahnförmigen Knochens geht. Man sieht dieses Band erst dann, wenn man die Kapsel dieser beiden Knochen zerschnitten hat.
4. Die Ligamenta dorsalia calcaneocuboidea, 3 dünne, unter einander gemeiniglich zusammenhängende und ein breites Band ausmachende Bänder, die von der obern und äußern Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins, dicht an der vordern Fläche desselben, entspringen und sich an die obere und äußere Fläche des würfelförmigen Knochens, nahe an dessen hinterer Fläche, befestigen.
5. Das Ligamentum dorsale navicularicuboideum, das von dem äußern Theile der Superficies dorsalis ossis navicularis zu dem innern hintern Theile der Superficies dorsalis cuboidei geht.
6. Die Ligamenta dorsalia ossis navicularis et cuneiformis primi, breite Bänder: a) das internum, welches vom innern untern Theile der Superficies dorsalis des kahnförmigen Knochens entspringt, an den untern Theil der Superficies interna des 1sten keilförmigen Knochens, nahe an dessen Superficies posterior sich befestigt und mit der Flechse des Musculus tibialis posticus durch eine Flechsenhaut zusammenhängt; und b) das supernum, welches von jenem zum Theile bedeckt wird, auch wohl mit ihm zusammenhängt und von dem innern obern Theile der Superficies dorsalis des kahnförmigen Knochens an die Schneide des 1sten keilförmigen Knochens geht.
7. Das Ligamentum dorsale ossis navicularis et cuneiformis secundi, dessen hinteres breiteres Ende an dem vordern mittleren Theile der Superficies dorsalis des kahnförmigen Knochens, dessen vorderes schmaleres Ende an der Superficies dorsalis des 2ten keilförmigen Knochens fest sitzt.
8. Das Ligamentum dorsale ossis navicularis et cuneiformis tertii, welches vom äußern Theile der Superficies dorsalis des kahnförmigen, schräg nach vorn und außen gehend, an den hintern Theil der Superficies dorsalis des 3ten keilförmigen Knochens sich befestigt.
9. Die Ligamenta dorsalia ossium cuneiformium et cuboidei. a) Das primum, ein breites kurzes Band, das von dem hintern Theile der Schneide des 1sten keilförmigen entspringt und zum innern Rande der Superficies dorsalis des 2ten geht. b) Das secundum, viel schmaler als jenes, entspringt vom äußern Rande der Superficies dorsalis des 2ten und befestigt sich an den innern Rand der Superficies dorsalis des 3ten. c) Das tertium, wieder breiter als das ebengenannte, geht von dem äußern Rande der Superficies dorsalis des 3ten keilförmigen zu dem innern Rande der Superficies dorsalis des würfelförmigen Knochens. Seine Fasern laufen schräg rückwärts und zeichnen durch eine stärker glänzende Weiße sich aus. Alle 3 Bänder liegen so, daß sie nur die hintern Theile der genannten Ränder an den Superficiebus dorsalibus decken.
10. Das Ligamentum tarseum dorsale ossis metatarsi hallucis entspringt von dem vordern Theile der Schneide des cuneiformis primi, breitet sich mit divergirenden Fasern aus und setzt sich mit seinem breiteren Ende an der Su-

perficies dorsali des genannten Mittelfußknochens fest. Es verstärkt das Kapselband dieses Knochens.

11. Die Ligamenta tarsea dorsalia ossis metatarsi secundi. a) Das internum erstreckt sich vom vordern Theile der Schneide des 1sten keilförmigen, schräg auswärts und vorwärts gehend, zu dem innern Theile der Superficies dorsalis des hintern Endes des 2ten Mittelfußknochens. b) Das medium von dem vordersten Theile der Superficies dorsalis des 2ten keilförmigen, gerade vorwärts gehend, an den hintern Theil der Superficies dorsalis desselben Mittelfußknochens. c) Das externum von dem vordern innern Theile der Superficies dorsalis des 3ten keilförmigen, schräg einwärts und vorwärts gehend, zu dem hintern äußern Theile der Superficies dorsalis dieses Mittelfußknochens hin. Das letzte verbindet sich mit dem Ligamentum dorsale ossis cuneiformis secundi et tertii (9. b.).
12. Die Ligamenta tarsea dorsalia ossis metatarsi tertii. a) Das internum, welches unter dem ebengenannten Bande liegt, geht vom vordern äußern Theile der Superficies dorsalis des 2ten keilförmigen Knochens schräg vorwärts und auswärts zu dem hintern innern Theile der Superficies dorsalis des hintern Endes des 3ten Mittelfußknochens. b) Das medium, unter diesen 3 das breiteste, vom vordersten Theile der Superficies dorsalis des 3ten keilförmigen Knochens gerade vorwärts, zu dem hintersten Theile der Superficies dorsalis des hintern Endes dieses ossis metatarsi. c) Das externum, unter diesen das schmalste, von dem vordern innern Theile der Superficies dorsalis des Würfelknochens schräg vorwärts und einwärts zu dem hintern äußern Theile der Superficies dorsalis dieses Mittelfußknochens.
13. Das Ligamentum tarseum dorsale ossis metatarsi quarti, ein breites starkes Band, das von dem vordern innern Theile der Superficies dorsalis des Würfelknochens gerade vorwärts zu dem hintern Theile der Superficies dorsalis des 4ten Mittelfußknochens geht.
14. Das Ligamentum tarseum dorsale ossis metatarsi quinti, ein Verstärkungsband der das Gelenk dieser Knochen umgebenden Kapsel, welches von dem äußern vordern Theile der Superficies dorsalis des Würfelknochens schräg auswärts auf die Superficies dorsalis des hintern Endes dieses Mittelfußknochens geht.
15. Die Ligamenta propria dorsalia metatarsi, 3 kurze Bänder, an dem 2ten, 3ten, 4ten und 5ten dieser Knochen, deren jedes von dem äußern Rande der Superficies dorsalis des hintern Endes seines Mittelfußknochens zu dem innern u. s. w. des nächstäußern geht.

Die in der Fußsohle liegenden Bänder, ligamenta plantaria tarsi, liegen zum Theile in den Vertiefungen zwischen den hier befindlichen Hervorragungen und über den vielen Flechsen und Muskeln der Fußsohle verborgen, und sind auch mit den flechsigen Fasern verbunden.

1. Das Ligamentum plantare calcaneocuboideum longum oder infimum, ein breites, langes und dickes Band, dessen starke fest verbundene Fasern an der untern Fläche des Körpers des Fersenbeins, theils weiter hinten, theils weiter vorn entspringen und sich an den Höcker des Würfelknochens befestigen, so, daß wegen der schiefen Lage desselben der innere Theil des Bandes länger, der äußere kürzer ist.
2. Das Ligamentum plantare calcaneocuboideum obliquum oder medium liegt theils über jenem und weiter nach innen, und ist breiter als jenes, aber kürzer; und ebenfalls stark. Es entspringt von dem vordern und mittlern Theile der Superficies plantaris des Körpers des Fersenbeins, geht schräg vorwärts und einwärts und befestigt sich in der Vertiefung hinter dem Höcker des Würfelknochens.
3. Das Ligamentum plantare calcaneocuboideum rhomboideum oder summum liegt über dem ebengenannten und ist in dem hier befindlichen Fette verborgen. Es ist gleichfalls stark, aber viel schmaler und kürzer als jenes und hat eine schiefe viereckige Gestalt. Es entspringt in der rauhen Vertiefung, welche den vordersten Theil der Superficies plantaris des Fersenbeins ausmacht, geht schräg einwärts und vorwärts und befestigt sich in der innern Seite der Vertiefung hinter dem Höcker des Würfelbeinknochens.

4. Das Ligamentum cartilagineum calcaneonaviculare, oder trochlea cartilaginea *Weitbrechtii*, das von der innern Fläche des innern Fortsatzes des Fersenbeins häutig entspringt, in seinem Fortgange knorpelartig wird, an der innern untern Fläche des Kopfs des Talus vorwärts aufsteigt und sich endlich wieder häutig werdend an den hintern Rand der Superficies plantaris des Kahnbeins befestigt. Dieses Band dient zur Befestigung des Talus und des kahnförmigen Knochens am Fersenbeine und zur Befestigung der Flechsenscheide des Musculus tibialis posticus, überdem aber dient seine glatte Fläche zur Anlage der Flechse des Musculus tibialis posticus selbst, welche daran herunter geht, um sich am kahnförmigen Knochen zu befestigen.
5. Das Ligamentum plantare calcaneonaviculare planum entspringt von dem vordern obern Theile der innern Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins vor dem innern Fortsatze desselben, geht schräg vorwärts und einwärts und befestigt sich an den mittlern hintern Theil der Superficies plantaris des kahnförmigen Knochens.
6. Das Ligamentum plantare calcaneonaviculare teres entspringt von derselben Stelle, geht an der Außenseite des ebengenannten Bandes schräg vorwärts und weniger einwärts, an den äußern hintern Theil der Superficies plantaris des kahnförmigen Knochens.
7. Das Ligamentum plantare naviculari cuboideum transversale, ein dünnes Band, entspringt in der Mitte der Superficies plantaris des kahnförmigen Knochens, geht schräg auswärts und etwas vorwärts und befestigt sich in der hintern Vertiefung der Superficies plantaris des würfelförmigen.
8. Das Ligamentum plantare ossis navicularis et cuneiformis primi ist eine Fortsetzung der Flechse des Musculus tibialis posticus und besteht aus starken flechsigen Fasern, die von dem Höcker des kahnförmigen Knochens und dem anliegenden Theile der Superficies plantaris desselben an den hintern Theil der Grundfläche des 1sten keilförmigen Knochens gehn.
9. Das Ligamentum tarseum plantare ossis metatarsi hallucis entspringt von der Grundfläche des 1sten keilförmigen Knochens und geht mit etwas divergirenden Fasern an die der Fußsohle zugewandte Superficies internam des hintern Endes des genannten Mittelfußknochens.
10. Das Ligamentum tarseum plantare, transversale, ossis metatarsi quinti, ein sehr schmales Band, entspringt, verbunden mit den flechsigen Fasern des Musculus tibialis posticus, von der Schneide des 3ten keilförmigen Knochens und geht auswärts zu der Superficies plantaris des hintern Endes des genannten Mittelfußknochens, wo es sich mit der dasigen Kapsel verbindet. Sowohl dieses als jenes Band verstärken die Kapsel der hintern Enden ihrer Mittelfußknochen; und dieses dient überdem, den 5ten Mittelfußknochen gegen die Fußsohle zu befestigen, das Aufwärtsweichen desselben zu hindern.
11. Das Ligamentum commune plantare ossium metatarsi, ein sehr schmales Band, geht von der Superficies plantaris des hintern Endes des 2ten Mittelfußknochens auswärts und rückwärts zu derselben des 5ten, wo es sich mit dessen Kapsel verbindet.
12. Die Ligamenta propria plantaria metatarsi an dem 2ten, 3ten, 4ten und 5ten dieser Knochen, deren jedes von dem mittlern Theile der Superficies plantaris des hintern Endes eines Mittelfußknochens an dieselbe Stelle des nächstäußern geht. Selten ist eins zwischen dem 1sten und 2ten Knochen. Das 1ste derselben (nämlich von innen an) ist kürzer, schmäler und dicker, das andere ist etwas länger und breiter, das 3te ist noch viel breiter als dieses. Das 1ste geht quer nach außen, die andern beiden (und am meisten das 3te) gehen zugleich rückwärts, wegen der Lage ihrer Knochen. Sie sind viel fester als die dorsalia.
13. Das Ligamentum tarseum plantare ossis metatarsi secundi et tertii, ein dickes Band, das von dem vordern äußern Theile der Grundfläche des 1sten keilförmigen Knochens entspringt und mit seinem innern Theile sich an die Superficies plantaris des hintern Endes des 2ten Mittelfußknochens, mit seinem äußern Theile an die des 3ten setzt.
14. Die Ligamenta plantaria ossis cuneiformis tertii et cuboidei. a) Das inferius geht von dem mittleren Theile der Schneide des 1sten Knochens an den innern Theil des Höckers am andern, und b) das superius, welches zum Theil über diesem verborgen, aber weiter nach vorn liegt, geht von der äu-

ßern Fläche des 1sten, dicht an der Schneide desselben, zu dem innern Rande der Rinne des andern. Das letztgenannte besteht in einigen Fällen aus 2 Theilen.

Die straffen Gelenke zwischen den vordern Fußwurzelknochen und den hintern Enden der Knochen des Mittelfußes haben, wie schon im Allgemeinen gesagt worden, ihre Kapselbänder, die am 2ten Mittelfußknochen von der gemeinschaftlichen Kapsel der Keilbeine nicht getrennt und auch zuweilen am 3ten Mittelfußknochen unvollständig, an der 1sten und 5ten Zehe aber vollkommner sind. Mehrere der bis jetzt aufgezählten Bänder sind Hülfsbänder derselben.

1. Das Kapselband des Gelenks zwischen dem osse metatarsi hallucis und dem 1sten keilförmigen Knochen, umgiebt die an einander liegenden Gelenkflächen dieser Knochen, so, daß sie an den rauhen Rändern derselben befestigt ist. Es wird auf dem Rücken des Fußes durch das Ligamentum dorsale tarseum und in der Fußsohle durch das plantare tarseum ossis metatarsi hallucis verstärkt.
2. Das gemeinschaftliche Kapselband des Gelenks zwischen dem 5ten, dem 4ten Mittelfußknochen und dem Würfelknochen umgiebt die an einander liegenden Gelenkflächen dieser Knochen und ist an den rauhen Rändern ihrer Gelenkflächen befestigt. Auch diese Kapsel wird am Rücken durch das Ligamentum dorsale tarseum, in der Fußsohle durch das Ligamentum plantare tarseum ossis metatarsi quinti verstärkt.

Die Ligamenta lateralia tarsi werden am Rücken durch die dorsalia und in der Fußsohle durch die plantaria bedeckt, so, daß diese erst wegzuräumen sind, um sie zu sehen.

1. Das Ligamentum laterale ossis cuneiformis tertii et cuboidei liegt über dem Fette verborgen, welches zwischen dem kahnförmigen, dem Würfelknochen und dem 3ten keilförmigen in der Fußsohle liegt, entspringt von dem untern und hintern Theile der innern Fläche des Würfelknochens und befestigt sich an der hintern Kante der Spitze des 3ten keilförmigen Knochens, so daß seine Richtung von hinten nach vorn geht.
2. Die Massa ligamentosa naviculariсuboidea ist eine sehnige fettige Substanz, die den Zwischenraum zwischen den gegen einander liegenden Seitenflächen des kahnförmigen und Würfelknochens anfüllt und, wie dieser Zwischenraum selbst, an der Fußsohle breiter ist, nach oben schmaler wird.
3. Das Ligamentum tarseum laterale ossis metatarsi quinti, ein rundliches Band, entspringt von dem untern Theile der äußern Fläche des 3ten keilförmigen und setzt sich an die innere Fläche des hintern Endes am genannten Mittelfußknochen fest.
4. Die Ligamenta tarsea lateralia ossis metatarsi tertii. Ihrer sind 2 an der äußern und 2 an der innern Seite.
   a. Das externum curvum entspringt von dem Winkel der innern und vordern Fläche des Würfelknochens, krümmt sich einwärts gegen die äußere Fläche des 3ten keilförmigen, und von da vorwärts an die äußere Fläche des hintern Endes des genannten Mittelfußknochens, wo es sich in die daselbst befindliche Vertiefung festsetzt.
   b. Das externum rectum, ein breites Band, entspringt aus dem Grübchen der äußern Fläche des 3ten keilförmigen, und geht gerade vorwärts an den hintern Theil der äußern Fläche des hintern Endes am genannten Mittelfußknochen.
   c. Das internum rectum geht von dem vordern untersten Theile der innern Fläche des 3ten keilförmigen gerade vorwärts an den hintern Theil der innern Fläche des hintern Endes dieses Mittelfußknochens.
   d. Das internum longitudinale profundum geht aus der Vertiefung der äußern Fläche des 2ten keilförmigen zu der Vertiefung der innern Fläche des hintern Endes dieses Mittelfußknochens.
5. Das Ligamentum tarseum laterale ossis metatarsi secundi, ein schmales Band, das von dem vordern Theile der äußern Fläche des 2ten keilförmigen an die äußere Fläche dieses Mittelfußknochens geht und sich daselbst in der

Vertiefung zwischen den beiden erhabenen Knorpelflächen dieser Fläche befestigt.

6. Die beiden Ligamenta lateralia ossium cuneiformium, kurze dicke Bänder, deren eins (primum) von dem hintern vertieften Theile der äußern Fläche des 1sten zu dem mittlern vertieften Theile der innern Fläche des 2ten, das andere (secundum) von dem mittlern vertieften Theile der äußern Fläche des 2ten zu dem mittlern vertieften Theile der innern des 3ten geht. Beide Bänder halten die 3 Keilbeine fest zusammen.
7. Die Ligamenta propria lateralia metatarsi, 3 feste, kurze und breite Bänder, die zwischen dem 2ten, 3ten, 4ten und 5ten Mittelfußknochen, unter den Ligamentis dorsalibus propriis und über den plantaribus propriis liegen, und nach oben mit jenen, nach unten mit diesen zusammenhängen. Jedes derselben geht von der äußern Fläche des hintern Endes seines Mittelfußknochens auswärts und vorwärts zu der innern Fläche des nächstäußern Mittelfußknochens, dahin, wo das hintere Ende in das Mittelstück übergeht. Sie sind faserig und mit Fett durchzogen.

Bänder der Köpfchen der Mittelfußknochen.

Die vorderen Enden der Mittelfußknochen sind durch **Bänder**, ligamenta capitulorum metatarsi, mit einander verbunden, die von der innern Seite des einen zur andern Seite des andern gehen, so, daß sie an den Scheiden der beugenden Flechsen sich befestigen. Das 1ste derselben ist mit seinem innern Ende an das äußere Sesambein der großen Zehe befestigt. Sie liegen über der Aponeurosis plantaris verborgen. Da sie eine kürzere Länge haben als die an der Hand, so gestatten sie kein so starkes Auseinanderweichen der Mittelfußknochen als jene der Mittelhandknochen gestatten, und schränken sowohl die Bewegung seitwärts als die Bewegung vor- und rückwärts jedes einzelnen dieser Knochen sehr ein, so, daß sie allerdings den Köpfchen derselben zur Befestigung dienen. Ueberdem haben die Flechsen der Musculi lumbricales und der interossei an ihnen eine Anlage und werden durch sie von einander abgesondert, indem jene am Latus plantare, diese am Latus dorsale der Bänder zu den Zehen hingehn.

Die 5 **Mittelfußknochen** können, vermöge ihrer nun beschriebenen Verbindungen nur sehr wenig, doch auf mehrere Weise **bewegt** werden:

1. Sie bewegen sich, wenn die Zehen stark gebogen werden, ein wenig nach der Fußsohle; wenn sie stark ausgestreckt werden, z. B. beim Treten auf die Zehen, ein wenig nach dem Rücken, wobei ihre Superficies tarseae an den digitalibus der vordern Reihe der Fußwurzel abwärts und aufwärts gleiten.
2. Sie bewegen sich bei der Abduction des Fußes ein wenig nach der äußern, bei der Anziehung ein wenig nach der innern Seite, wobei ihre Superficies tarseae an den digitalibus der vordern Fußwurzelknochen auswärts und einwärts, und die Seitenflächen ihrer hintern Enden an einander hin und her gleiten.

Bei diesen Bewegungen werden zwar die vordern Enden der

Mittelfußknochen stark bewegt; aber die Bewegung derselben hängt nicht sowohl von der Bewegung der hintern Enden als von der Bewegung des ganzen Fußes im Fußgelenke und des Fersenbeins am Talus ab.

3. Durch die Wirkung der Musculi interossei werden diese Knochen bei der Ausstreckung der Zehen ein wenig von einander, so weit es ihre Bänder verstatten, bei der Zusammenlegung der Zehen wieder an einander bewegt.

Bänder zur Verbindung der Zehenglieder mit dem Mittelfuße und unter einander.

Das 1ste Glied einer jeden Zehe ist mit dem Köpfchen ihres Mittelfußknochens eben so in ein freies Gelenk verbunden, wie es oben an den gleichnamigen Gliedern der Finger beschrieben worden. Doch sind diese Gelenke für die Beugung, flexio, nicht so beweglich als die gleichnamigen an den Fingern, noch weniger für die Abziehung, abductio, und Anziehung, adductio; hingegen für die Ausstrekkung, extensio, beweglicher als diese, damit der Körper auf die untere Fläche der Zehen treten und dabei den übrigen Fuß stark in die Höhe heben könne.

Das 2te Glied der 4 kleinern Zehen ist mit dem 1sten in ein Gewinde verbunden, eben so, wie dieses oben von dem gleichnamigen der Finger gesagt ist, mit dem Unterschiede, daß diese Gelenke viel weniger beweglich sind als die der gleichnamigen der Finger.

Das 3te äußerste Glied der 4 kleinern Zehen ist mit dem 2ten derselben, und das 2te äußerste der großen mit dem 1sten derselben (weil an dieser das mittlere fehlt) gleichfalls in ein Gewinde verbunden, wie es oben von den gleichnamigen Gelenken der Finger gesagt ist, mit demselben so eben angemerkten Unterschiede [1]).

Die Kapselbänder dieser Zehengelenke und die Seitenbänder,

---

[1]) Bei dem Gebrauch der Schuhe, besonders enger und spitziger, werden diese Gelenke durch den Druck steifer und mithin noch unbeweglicher gemacht, indem die Sohlen die Beugung und das Oberleder die Seitenbewegung hindern; weswegen denn bei den meisten Menschen, die Schuhe tragen, das 3te, und wenn die Schuhe sehr eng und spitz sind, auch das 2te Glied, besonders an den kleineren Zehen, die wegen der Spitzigkeit der Schuhe am meisten gedrängt werden, nicht allein zu kurz, sondern auch steif und unbiegsam sind. Hingegen kann auch, wenn keine Schuhe getragen und die Zehen fleißig geübt werden, ihre Beweglichkeit sich sehr vermehren, wie man an Menschen beobachtet hat, die wegen Mangel der Hände ihre Zehen fleißig übten und deswegen keine Schuhe trugen, so daß solche es endlich dahin gebracht haben, mit den Zehen allerlei Arbeiten zu verrichten und sogar schreiben zu können. Doch hat selbst die fleißigste Uebung nie die Zehen zu wahren Fingern machen können, weil sie von Natur viel kürzer und weniger beweglich sind.

ligamenta lateralia, derselben sind wie die gleichnamigen der Fingergelenke beschaffen, nur kürzer und straffer.

Die große Zehe hat in ihren Gelenken, und in dem ihres Mittelfußknochens mit der Fußwurzel, eine etwas größere Beweglichkeit als die übrigen, weil die Bänder an ihren Gelenken etwas länger sind, weil das hintere Ende ihres Mittelfußknochens kein Ligamentum proprium dorsale, plantare und laterale hat, und das Band zwischen ihrem und dem Köpfchen des 2ten Mittelfußknochens nicht an ihr Köpfchen selbst, sondern an das bewegliche äußere Sesambein sich befestigt. Doch ist sie bei weitem nicht so beweglich als der Daumen der Hand, indem theils das ebengenannte Ligamentum capitulorum das vordere Ende ihres Mittelfußknochens so an das vordere Ende der 2ten Zehe befestigt, daß es nicht weit davon enfernt werden kann, theils auch die äußere Haut, welche von dem übrigen Mittelfuße über den Mittelfußknochen der großen Zehe fortgeht, in dem Zwischenraume dieses und des 2ten Knochens ungleich enger ist als der gleichnamige Theil der Haut an der Hand.

Daher sind denn auch die Füße, sowohl zum Fassen und Greifen als zu dem andern mannigfaltigen Gebrauch ungleich ungeschickter als die Hände, hingegen desto geschickter zum Auftreten auf platten Boden, wie es ihre Bestimmung bei dem Stehen und Gehen erfordert. Die Zehen sind dessen ungeachtet an den Füßen nicht unnütz, indem, wenn der ganze Fuß auftritt, der vordere Theil desselben durch die mäßige Beugung der Zehen fester angedrückt werden, und durch Ausstreckung der Zehen mit Erhebung der Ferse der ganze Körper auf ihnen ruhen kann, wie es bisweilen gewisse Umstände erfordern, z. B. wenn man eine Anhöhe hinansteigt. Auch können die Zehen, wenn sie ihre natürliche Länge und Biegsamkeit haben, zum Anhalten, z. B. beim Klettern auf Bäumen, dienen.

Drittes Buch.

Von den

Muskeln, Sehnen und Schleimbeuteln

und von

der Haut.

Literatur der Lehre von den Muskeln, Sehnen und Schleimbeuteln.

Die Schriften, welche die Literatur dieser Lehren ausmachen, sollen nach folgendem Plane aufgeführt werden:

I. Schriften über myologische Nomenclatur.
II. Schriften über den innern Bau der Muskeln.
III. Systematische Beschreibungen der einzelnen Muskeln.
IV. Schriften über Muskelvarietäten.
V. Kupferwerke über Myologie.
VI. Schriften über die Ursachen und den Mechanismus der Muskelbewegung.
VII. Schriften über die Schleimbeutel.
VIII. Schriften über die Sehnen.

I. Schriften über myologische Nomenclatur.

Außer dem schon Theil I. S. 38. unter No. 480. aufgeführten Werke von Schreger, welches auch die Nomenclatur der Myologie in reichhaltiger Fülle enthält; außer dem Werke von Münz (Thl. I. S. 17. No. 85.), wo namentlich die neueren Benennungen ziemlich vollständig aufgeführt sind; und Pierers Wörterbuch der Anatomie (S. Thl. I. S. 38. No. 479.), wo bei jedem Muskel die Synonymen mit aufgeführt sind, gehören noch speciell hierher:

888. * *Chaussier,* exposition sommaire des muscles du corps humain, suivant la classification et la nomenclature méthodique adoptées au cours public d'Anatomie de Dijon. à Dijon et à Paris 1789. 8. — Tableau synoptique des muscles de l'homme. à Paris an. V. (1797.) 4.

889. Chr. Heinr. Theod. Schreger, Versuch einer neuen Nomenclatur der Muskeln des menschlichen Körpers. Leipzig 1794. 4.

890. * *V. L. Brera,* lettera contenente un saggio ragionato sulla nuova nomenclatura dei muscoli del corpo umano. 2 ediz. (Padova 1797. 8.)

891. *Charles Louis Dumas,* Système méthodique de nomenclature et de classification des muscles du corps humain. Montpellier 1797. 4.

II. Schriften über den innern Bau der Muskeln.

892. * *Hieron.* Fabric. ab Aquapendente de musculi artificio, et ossium dearticulationibus. Vicentiae 1614. 4.

893. * *Ant. van Leeuwenhoeck,* Some microscopical observations upon muscles, and the manner of their production. Philos. transact. Vol. XXVII. 1712. p. 529.

— *Letter* concerning the observations by him made of the carneous fibres of muscles. Ibid. Vol. XI. 1677. p. 899.

— *Extract* of a letter, containing his observations on the small fibres of the muscles in several animals. Ibid. Vol. XXIX. 1714 — 16. p. 55.

— *Observations* upon the membranes enclosing the fasciculi of fibres, into which a muscle is divided. Ibid. Vol. XXXI. 1720. p. 129.

— *Observations* upon the vessels in several sorts of wood, and upon the muscular fibres of different animals. Ibid. Vol. XXXI. 1720. p. 134.

— *Observations* on the muscular fibres of fish. Ibid. p. 194.

— *A letter,* concerning the muscular fibres in several animals. Ibid. Vol. XXXII. 1722. p. 72. — Die meisten von diesen Abhandlungen stehen auch in *Leeuwenhoeck,* Arcana naturae.

894. *Antonii de Heyde,* experimenta circa sanguinis missionem, fibras motrices etc. Amstelodami 1686. 12. p. 31.

895. Otto Just Wreedens kurzer Unterricht von der Structur und Action der Muskeln. Hannover 1731. 8.

896. * *Franc. Cornel. Queisen,* Diss. de musculorum structura et motu. Harderovici 1736. 4.

897. * *Alex. Stuart,* de structura et motu musculorum. Bordeaux 1737. 12. (London 1738. 8.)

898. * *Wyeri Guil. Muys,* an account of several observations concerning the frame and textura of the muscles. Philos. trans. Vol. XXIX. 1714 — 16. p. 59. — De carnis musculosae structura. Lgd. Bat. 1730. 4. — Investigatio fabricae, quae in partibus musculos componentibus extat. Diss. I. de carnis musculosae fibrarumque carnearum structura, quatenus sine vasis sanguiferis, nervis, nervosisque villis, atque membranis spectantur. Lgd. Bat. 1738. 4. c. tabb. aen. 1741. 4.

— *Musculorum* artificiosa fabrica, observationibus et iconibus illustrata. Lgd. Bat. 1751. 4.

899. *Thom. Lawrence,* de natura musculorum praelectiones tres. Lond. 1759. 8.

900. * *Grg. Prochaska,* de carne musculari tractatus anatomico-physiologicus, tabb. aen. illustr. Viennae 1778. 8.

901. *Andreas Jo. Lille* (praes. *Gabr. Bonnsdorf*), Diss. de intrinseca musculorum corporis humani fabrica. Aboae 1806.

902. * *Fel. Fontana.* Traité sur le venin de la vipére. Florence 1781. 4. Tom. II. p. 228. Tab. VI. Fig. 6. 7.

903. * *Everard Home,* in Philos. Transact. for the Year. 1818. p. 175. seq. Plate VIII. Fig. 4. 5. 6. et 1826. P. II. p. 64.

904. *Prevost* und *Dumas,* in *Magendie* Journal de physiologie expérimentale. Tom. III. à Paris 1823. 8. p. 304. seq. Fig. 3. 4. 5. und 6.

905. *H. Milne Edwards,* Mémoire sur la structure élémentaire des principaux tissus organiques des animaux. à Paris 1823. Tab. II. Fig. 1.

Derselbe in Annales des sciences naturelles par *Audouin, Brogniart* et *Dumas.* à Paris. Dec. 1826. Pl. 50.

906. *Hodgkin* und *Lister,* in philosophical Magazine. Aug. 1827. No. 8. Uebersetzt in *Frorieps* Notizen. Oct. 1827, und in den Annales des scieuces naturelles par *Audouin, Brogniart* et *Dumas.* 1827. Sept.

907. * J. Döllinger, Bemerkungen über die Vertheilung der feinsten Blutgefäße in den beweglichen Theilen des thierischen Körpers. In Meckels Archiv. Bd. IV. S. 186. Uebers. im Journ. compl. du Dict. d. sc. med. XI. 1821. p. 312.

III. Systematische Beschreibungen der einzelnen Muskeln; myologische Handbücher mit und ohne Kupfer.

(Vergl. *Lauth.* S. 11. dieses Bandes, No. 817.)

908. *Galeni* de musculorum dissectione liber, *Augustino Gadaldino* interprete, cura *J. Caji.* Basil. 1544. cum administr. anat. et libro de ossibus. Lgd. Bat. 1551. 16. 1556. 8. in oper. ed. Charter. IV. p. 26. cum aliis libris gallice vertente *Jac. Dalechamp.* Lyon 1564. — Oribasii περὶ μυῶν ἐκ τοῦ Γαλήνου βιβλίον ed. Ren. Charter. Tom. IV. p. 250.

909. * Musculorum corp. hum. picturata dissectio, per *Joann. Baptist. Cananum,* Ferrariensem Medicum, in *Bartholomaei Nigrisoli Ferrariensis Patricii* gratiam nunc primum in lucem edita. s. l. et. a. 4. (vor 1543 gedruckt) 2te Ausgabe. Ferrar. 1572. 4. (?)

910. *Bernardini Genga,* anatomia chirurgica, cioe istoria anatomica dell' ossa e muscoli del corpo umano, con la descrizione de' vasi. Rom. 1672. 8. 1675. 8. 1687. 8.

911. * *Charl. Guillemeau,* histoire de tous les muscles du corps humain, où leur nom, nombre, situation, origine, insertion et action sont demonstrés;

ensemble un petit discours de chacune partie. à Paris 1612. 8. (Dessen Osteologie ist schon Theil II. S. 6. No. 755. aufgeführt.)

912. *Phil. Quarré*, myographia poetica. Paris. 1638. 4.

913. * *Car. Spon*, a) myologia heroico carmine expressa. — b) Musculorum microcosmi origo et insertio. In *Mangeti* biblioth. anat. Vol. II. p. 585 — 597.

914. * *Nicol. Stenonis*, de musculis et glandulis observationum specimen cum epistolis II. anatomicis. Hafniae 1664. 4. Amstel. 1664. 12. Lgd. Bat. 1683. 12. et in *Mangeti* bibl. anat. Vol. II. p. 527.

915. * — *Elementorum* myologiae specimen s. musculi descriptio geometrica; cui accedunt canis carchariae dissectum caput, et dissectus piscis ex canum genere. Amstel. 1669. 8. (Florent. 1667. 4. Amstel. 1711. 8.) et in *Mangeti* bibl. anat. Vol. II. p. 533.

916. — *Myotomia*, or the anatomical administration of all the muscles of an human body, as they arise in dissection; reviv'd with additions by *Will. Molins;* whereunto is added Sir *Charl. Scarborough's* syllabus musculorum. (London 1670. 12. 1676. 12.) London 1680. 8.

917. *Jo. Browne*, a complet treatise of the muscles, as they appear in human body. London 1681. Fol. 1688. Fol. 1697. Fol. — * Myographia nova s. musculorum omnium (in corpore humano hactenus repertorum) accuratissima descriptio, in sex praelectiones distributa; nomina singulorum in suo quaeque loco, situque naturali, in aeneis musculorum iconibus exarantur; eorum item origines, insertiones et usus, graphice describuntur, additis insuper ipsius authoris, et aliorum nuperrimis observationibus et inventis.. Lgd. Bat. 1687. Fol. ed. noviss. Lgd. Bat. 1690. Fol. Amstel. 1694. Fol.; auch in *Mangeti* theatr. anat. c. tabb. aen. — Deutsch: Neue Wissen-Schaft der Musculen, mit Anmerkungen vermehrt von C. M. Spener. Berlin 1704. Fol. (Leipz. 1715. Fol.)

918. *Jo. Bapt. Verduc*, suite de la nouvelle ostéologie, contenant un traité de myologie raisonnée. à Paris 1698. 12. 1711. 12. Avec une description des cartilages, des ligamens et des membranes en général (vergl. osteol. Lit. S. 7. No. 75.). Engl. Ausg.: Syllabus musculorum corporis humani. Lond. 1698. 8.

919. * *Jam. Douglas*, myographiae comparatae specimen: or, a comparative description of all the muscles in a man and in a quadruped. Shewing their discoverer, origin, progress, insertion, use and difference. To which is added an account of the muscles peculiar to a woman. With an etymological table and several useful index's. London 1707. 8. (Edinburg. 1750. 8.) — Descriptio comparata musculorum c. h. et quadrupedis, eorum inventores, ortus, progressus, insertiones, actiones, ac differentias exhibens; cui acc. historiae musculorum feminae singularium tabula, explicans musculorum nomina, plurimique necessarii indices (Lgd. Bat. 1729. 8.) ed. 2. lat. Lgd. Bat. 1738. 8. (vertente *Jo. Fr. Schreiber*.)

920. * *Will. Cowper*, myotomia reformata: or a new administration of all the muscles of human bodies; wherein the true uses of the muscles are explained, the errors of former anatomists concerning them confuted, and several muscles not hitherto taken notice of described. Fig. London 1694. 8. — Myotomia reformata, or an anatomical treatise on the muscles of the human body, illustrated with figures after the life. To which is prefix'd an introduction (by *Pemberton*) concerning muscular motion. London 1724. Fol. (ist von Richard Mead besorgt).

921. * *René Jacq. Croissant de Garengeot.* Myotomie humaine et canine, ou la manière de disséquer les muscles de l'homme et des chiens; suivie d'une Myologie ou histoire abrégée des muscles. (à Paris 1724.) Sec. édit. à Paris 1728. 8. 1750. 12.

922. * *Bernh. Siegfr.* *Albini* historia musculorum hominis. Leidae Bat. 1734. 4. 1736. 4. Frcf. et Lips. 1784. 4. ed. notisque illustravit *Jac. Hartenkeil.* Bamberg. et Wirceburg. 1796. 4.

923. *Jo. Fr. Cassebohm*, methodus secandi musculos. Halae 1739. 8. (1740. 8.) Deutsch: Kunstmäßige Anweisung zur Zergliederung der Muskeln. Halle 1740. 8.

924. *Jo. Jac. Grambs*, tabulae myologicae, Anweisung zur Myologie. Frankfurt 1741. 8. (Vergl. Theil I. S. 27. die allgemeine Lit. No. 260.)

925. *Aug. Schaarschmidt, myologische Tabellen. Berlin 1747. 8. 1783. 8.

926. **Franc. Mich. Disdier,* Sarcologie, ou traité des parties molles I. pt. de la myologie, ou description de tous les muscles du corps humain. à Par. 1748. 8.

927. Heinr. Fr. Petersen, gründliche Anweisung zu der Zergliederung der Mäuslein des menschlichen Körpers. Hamburg 1749. 8.

928. *Franç. Maur. Duvernoy,* myotomologie, ou l'art de disséquer méthodiquement les muscles du corps humain. Paris 1749. 12.

929. **Pierre Tarin,* myographie ou description des muscles du corps humain. à Paris 1753. 4.

930. *Chirol.,* tableau de tous les muscles du corps humain. à Par. 1762. Fol.

931. *Exupère Jos. Bertin,* traité de myologie. à Paris 1774. 12.

932. *J. Innes,* a short account of the human muscles. Edinburgh. 1778. 8.

933. *Joh. Gottl. Walter, myologisches Handbuch zum Gebrauch derer=jenigen die sich in der Zergliederungskunst üben auf dem anatomischen Theater in Berlin. Berlin 1777. 8. 1784. 8. Dänisch: Myologiske haandbog, til brug for dem der öve sig i anatomien. Oversat efter den anden og forbedrede Berlinske Udgave, med nogle faae anmerkninger af oversatteren. Kjöbenh. 1791. 8.

934. **Eduard Sandifort,* descriptio musculorum hominis. Lgd. Bat. 1781. 4.

935. *P. J. F. D***,* myotomologie, ou dissection raisonnée des muscles. s. l. et a. 8.

936. *Jo. Crawford,* the human muscles, as they appear in dissection. London 1785. 4.

937. *(Joseph Barth) Anfangsgründe der Muskellehre. Wien 1786. Fol. Mit Kupfern.

938. Aloys Rudolph Vetter, neu eingerichtete Muskellehre für Schüler der Arzneikunde. Wien 1790. 8.

939. *Thom. Wright,* a concise history of the human muscles carefully compared with the subject; collated with the historia musculorum of *Albinus,* and with the works of several other more modern anatomists. Interspersed with occasional instructions, particularly calculated to facilitate the labours of the dissector. Dublin. 1791. 12.

940. *Hyacinthe Gavard,* traité de myologie, suivant la méthode de Desault. à Paris an. VI. (1798) 8. 1802. 8.

941. Anfangsgründe der Myologie oder der Lehre von den Muskeln des menschlichen Körpers von L . . . Leipzig 1792. 8.

942. *Jos. Const. Carpue,* a description of the muscles of the human body, as they appear on dissection, with the synonyma. London 1802. 8.

943. Hieronymus Benjam. Mayer, synoptische Tabellen der Muskeln des menschlichen Körpers. Halle 1806. Fol.

944. *John. Bell,* engravings (vergl. osteol. Lit. Thl. II. S. 8. No. 788.

945. *C. F. Geiger,* a) myologie, ou description succincte de presque tous les muscles extérieures du corps humain. à Paris. 1812. 8.

— b) Abrégé de myologie, ou description succincte des principaux muscles intérieures. à Paris 1812. 8.

946. *Georg. Lewis,* views of the muscles of the human body, drawn from nature and engraved, accompanied by suitable explanatory references, designed as a guide to the study of anatomy and a book of reference for the medical practioner. London 1820. 4.

947. Heinr. Robbi, Darstellung der Muskeln zum Unterrichte für Aerzte und Wundärzte bei chirurgischen Operationen, und insbesondere für diejenigen, welche anat. Prüfungen zu bestehen haben; nebst einer kurzen Anleitung, wie man die Oeffnung der Bauch=, Brust= und Schädelhöhle am zweckmäßigsten machen müsse. Leipzig 1821. 8. Mit 15 Kupfertaf. 4.

948. **Aug. Fr. Walther,* anatome musculorum teneriorum humani corporis repetita, qua observationes anatomicas cum suis contulit, tabulamque faciei internae adjecit. Lips. 1731. 4. recus. in *Halleri* Coll. Diss. anatom. VI. 605. — Observationes novae de musculis. Progr. Lips. 1733. 4. recus. in *Halleri* Diss. anat. VI. 585.

949. *Jac. Fr. Isenflamm, Versuch einiger praktischen Anmerk. über die

Muskeln, zur Erläuterung verschiedener verborgenen Krankheiten und Zufälle. Mit 1 Kupft. Erlangen 1778. 8.

950. H. F. Isenflamm, über die Entwickelung der Muskeln und Sehnen im menschlichen Fötus. In s. anat. Untersuchungen. Erlangen 1822.

IV. Schriften über Muskelvarietäten.

Viele Varietäten der Muskeln werden beschrieben in Meckels pathol. Anat. Bd. II. Thl. I. S. 158; und in Sömmerrings und Meckels Handbüchern der Anatomie.

951. **Jo. Salzmann*, resp. *Jo. Gottfr. Salzmann*, Diss. sist. plurium pedis musculorum defectum. Argentor. 1734. 4.

952. *George de la Faye*, observation anatomique sur des muscles surnumeraires. Mém. de Paris ed. in 4to. 1736. Hist. p. 59.

953. **Alb. ab Haller*, observationes quaedam myologicae. Gotting. 1742. 4.

954. **Jac. Fr. Isenflamm*, resp. *Wilh. Chr. Hammer*, Diss. de musculorum varietate. Erlang. 1765. 4.

955. *Christph. Jac. Hoffmann*, Diss. de aliquibus musculorum differentiis. Altorf. 1772. 4.

956. *Heymann* (*Meyer*), Diss. varietates praecipuas corporis humani musculorum sistens. Traj. a. Viadr. 1784. 4.

957. *Brugnone*, observations myologiques. In Mém. de l'ac. de Turin. Vol. VII. p. 157 — 191.

958. **Jo. Chr. Rosenmüller*, Diss. de nonnullis musculorum corporis humani varietatibus. Lips. 1804. 4.

959. *G. Fleischmann, anat. Wahrnehmungen; noch unbemerkte Varietäten der Muskeln. In Abhandl. der phys. med. Societät zu Erlangen. 1r Band. Frankfurt a. M. 1810. S. 1 ff.

960. *C. Fr. Lud. Gantzer* (*Rudolphi*), Diss. musculorum varietates sistens. Berol. 1813. 4.

961. *Henr. Jos. Sels* (*Rudolphi*), Diss. musculorum varietates sistens. Berolin. 1815. 8.

962. Kelch, ursprüngliche Bildungsfehler der Muskeln. In seinen Beiträgen zur pathol. Anat. Berlin 1813. S. 30 — 43.

963. *Moser, Beschreibung mehrerer im Winterhalbjahre 1820 und 21. gefundener Muskelvarietäten. In Meckels Arch. Bd. VII. S. 224 ff.

964. *Fr. Meckel, Beschreibung zweier, durch sehr ähnliche Bildungsabweichungen entstellter Geschwister. In Meckels Archiv. Bd. VII. S. 99 ff.

V. Kupferwerke über Myologie.

Das Hauptkupferwerk über Muskellehre bleiben die Thl. II. S. 9. unter No. 801. aufgeführten Tabulae sceleti et musculorum von Albin. Zum Studium für den Anfänger empfehlen sich die Abtheilungen der größeren Kupferwerke über die gesammte Anatomie, die die Muskeln darstellen, wie Loder, Caldani, Münz, Oesterreicher, Lizars, die Thl. I. S. 16. u. folg. angeführt sind.

965. *Gottfr. Wilh. Müller, XII Kupfertafeln, welche die meisten kleinern und zarten Mäuslein an dem menschlichen Körper vorstellen. Frankfurt und Leipzig 1755. 4.

966. **Edw. W. Tuson*, Myopolyplasiasmus. 1—4te Lieferung. Nach dem Engl. Weimar 1826 — 1828. Fol. Mit Kupfern.

Auch gehören hierher die auf Malerei und Bildhauerei Bezug habenden Darstellungen der Muskeln, wie das schon Thl. I. S. 15. No. 66. erwähnte Werk von *Lancisi*.

967. (*R. de Piles et*) *Franç. Tortebat*, abrégé d'anatomie accomodé à la peinture et à la sculpture. à Paris 1668. Fol. — Kurze Verfassung der Anatomie, wie selbige zur Malerei und Bildhauerei erfordert wird. Von S. T. Gericke. Berlin 1706. Fol.

968. *Giacomo Moro*, anatomia ridotta all' uso de'scultori e pittori. Venez. 1679. Fol.

969. *Carlo Cesio*, cognizione de' muscoli del corpo umano per il desegno. Rom. 1697. Fol. (Deutsch von Joh. Dan. Preißler. Nürnberg, 1706. Fol.)

970. Andreas Moschenbauer, *Andreae Vesalii* Zergliederung des menschlichen Körpers auf Malerei und Bildhauerkunst gerichtet. Augsburg 1706. 1723. Fol.

971. *Mich. Franç. d'Andrée Bardon,* traité d'anatomie à l'usage des jeunes peintres. à Paris 1770.

972. J. H. Lavater, Anleitung zur anatomischen Kenntniß des menschlichen Körpers für Zeichner und Bildhauer. Zürich 1790. 8.

973. *Jean Golbert Salvage,* anatomie du gladiateur combattant, applicable aux beaux arts. à Paris 1812. Fol.

974. *Paolo Mascagni* anatomia per uso degli studiosi di scultura e pittura. Firenze 1816. Fol.

VI. Einige Schriften über die Ursachen und den Mechanismus der Muskelbewegung.

975. * *Hieron. Fabric. ab Aquapendente,* de motu locali animalium secundum totum. Patavii 1618. 4.

976. *Franc. Anton. Caserta,* de natura et symptomatis motus animalis. Neapoli. 1620. 4.

977. *Michel Döring,* de musculorum usu epistola; *Philippi Müller,* de musculorum usu epistola; et *Jacobi Müller,* de natura motus animalis et voluntarii exercitatio singularis, ex principiis physicis, medicis, geometricis et architectonicis deducta. In *Jn. Greg. Horstii* observat. medicin. Ulmae 1628. 8. p. 418. 450. 521 sq.

978. *Gualth. Charleton,* history of nutrition, life and animal motion. London 1659. 4. — Exercitationes physico-anatomicae de motu animali. Amstel. 1659. 12. Hag. 1681. 16. London 1678. 12.

979. *Petri Petit,* de motu animalium spontaneo liber unus, in quo partim Aristotelis de hujus motus principio sententia illustratur, partim nova musculorum motus ratio indagatur. Paris. 1660. 8.

980. * *Ant. Deusingii* exercitationes de motu animalium, ubi de motu musculorum et respiratione, itemque de sensuum functionibus, ubi et de appetitu sensitivo et affectibus. Groning. 1661. 12. — De motu animalium exercitationes physico-anatomicae. Exerc. I. de motu musculorum. Exerc. II. de respiratione. Groning. 1660. 12.

981. * *Gul. Croone,* resp. *Ann. Georg. Maynier,* de ratione motus musculorum. (London 1664. 4.) Ed. 2a. Amst. 1667 12. (mit *Willis,* de cerebro. Lgd. Bat. 1664.)

982. *Thom. Willis,* affectionum, quae dicuntur hystericae et hypochondriacae, pathologia spasmodica vindicata. Access. exercitationes physico-medicae duae de sanguinis accensione et de *motu musculorum.* Lond. 1670. 8. Lgd. Bat. 1671. 12. (Vergl. auch *Mangeti* Bibl. anat. Vol. II. p. 552 — 563.)

983. * *Jo. Gottsched,* resp. *Reinhold Wagner,* Diss. de motu musculorum ex fundamentis physico-mech. demonstrato. Regiom. 1694. 4. 1715. 4. et in *Halleri* Diss. anat. III. 359.

984. * *Joh. Alph. Borelli* de motu animalium. (Tom. I. Rom. 1680. 4. Tom. II. Rom. 1681. 4. zusammen Lgd. Bat. 1688. 4. 1711. 4. Neapoli 1734. 4. Hagae 1743. 4.; auch in *Mangeti* Bibl. anat. Tom. II. p. 817 — 1044.) Ed. 2. Lgd. Bat. 1685. 4.

985. Von der wundersamen Macht der Muskeln. Aus des Borell seinem vortrefflichen Werk von der Bewegung der Thiere, in einem kurzen Auszug fürstellet Silvester Heinr. Schmidt. (Heilsbronn) 1706. Fol.

986. *Rich. Boulton,* treatise on the reason of muscular motion. London 1697. 12.

987. *Ant. Deidier,* Diss. de motu musculorum. Monspel. 1699. 4.

988. *Euseb. Adam Thuillier,* resp. *Jo. Peschard,* ergo ab aëris vi elastica motus musculorum. Paris. 1700. 4.

989. * *Grg. Baglivi* tractatus de fibra motrice et morbosa. Basileae 1703. 8.

990. *Jo. Astruc,* Diss. physico-anatomica de motu musculari. Monspelii 1708. 12. et in *Mangeti* Theatr. anat.

991. *Jo. Bernoullii* de motu musculorum, de effervescentia et fermentatione Dissertat. phys. mech. (Basil. 1694. 4.) Editio secunda pr. emend. acc. *Petri Ant. Michelotti* animadversiones X. ad ea, quae *Jac. Keill* protulit in tentamine V. quod est de motu musculari. Venet. 1721. 4. (Neapoli 1734. 4. Hagae 1743. 4.)

992. *August. Buddaeus,* Diss. de musculorum actione et antagonismo. Lgd. Bat. 1721. 4.

993. *Aug. Fr. Walther,* Pr. de fibra motrice et influente nerveo liquido. Lips. 1723. 4.

994. *Pet. Ant. Michelotti* apologia, in qua *Bernoullium* motricis fibrae in musculorum motu inflatae curvaturam recte supputasse defenditur, et *Rich. Mead* objectionibus respondetur. Venet. 1727. 4.

995. *Jac. Nicol. Weiss,* discrimen motus vitalis et elastici fibrarum. Altorf. 1735. 4.

996. *Roger Jones,* de motus muscularis causa. Lgd. Bat. 1735. 4. Recus. in *Halleri* Diss. anat. VII. 533.

997. **Alex. Stuart,* Diss. de structura et motu musculari. Lond. 1738. 4.

998. **Browne Langrish,* a new essay on muscular motion, founded on experiments, observations and the Newtonian Philosophy. London 1733. 4.

999. *A. Heringa,* de motu musculorum. Lgd. Bat. 1741. 4.

1000. *Ant. Coelestin Cocchi* lectio de musculis et ortu musculorum. Rom. 1743. 4.

1001. *Julian Hingant,* Diss. an actio muscularis a solis spiritibus? Paris. 1745. 4.

1002. **Jam. Parsons,* the Crounian lectures on muscular motion for the years 1744 and 1745. London 1745. 4.

1003. **Dissertations,* qui a remporté le prix proposé par L'Acad. roy. des sc. et bell. lettr. de Prusse sur le principe de l'action des muscles, avec les pièces qui ont concouru. à Berlin 1753. 4. enthält folgende 3 Abhandlungen.

*Ch. And. Müller, Betrachtungen über die Art und Weise der Mitwirkung der Nerven zu den muscularen Zusammenziehungen. Frkf. a. M. 1753. 8.

**Cl. N. le Cat,* Diss. qui a remporté le prix prop. par l'acad. roy. des sc. et bell. lettr. de Prusse sur le principe de l'action des muscles; avec les pièces qui ont conc. à Berlin 1754. 4.

**Idem,* Traité de l'existence de la nature et des propriétés du fluide des nerfs dans le mouvement musculaire; suivi de Diss. sur la sensibilité des meninges, des tendons etc. à Berlin 1765. 8.

1004. Prüfung der Preisschrift des Herrn Le Cat von der Muskelbewegung. Leipz. 1755. 4. (von Carl Chr. Krause.)

1005. **Jo. Grg. Roederer,* resp. *Jo. Fr. Kühn,* nonnulla motus muscularis momenta perlustrat. Gott. 1755. 4.

1006. *Rob. Whytt,* an essay on the vital and other involuntary motions of animals. Edinb. 1751. 8.

1007. *Chr. Friis Rottböll,* Diss. de motus muscularis causis. Havn. 1752. 4.

1008. *Henr. Frid. Delii* animadversiones in doctrinam de irritabilitate, tono, sensatione et motu corporis humani. Erlang. 1752. 4.

1009. **Alb. ab Haller,* de partibus corporis humani sensibilibus et irritabilibus. Gotting. 1753. 4. in *Halleri* opp. min. Tom. I. p. 329 et 407. et in comm. Soc. Gott. Tom. II. p. 114. — Dissertation sur les parties irritables et sensibles des animaux. Traduit du Latin par *Tissot.* à Lausanne 1755. 8. — Mémoire sur la nature sensible et irritable du corps humain. à Lausanne 1756 — 1759. 4 voll. 12. — Abhandlungen des Herrn von Haller, von den empfindlichen und reizbaren Theilen des menschlichen Leibes. Verdeutscht und geprüft von Carl Chr. Krause. Leipzig 1756. 4. (Hallers Schriften gaben zu einer Menge Streitschriften Veranlassung, die wir aber hier übergehen.)

1010. *Gust. Chronander,* om luftens förmägan, at medelst bläsan utvisa luftens tyngd. Abo. 1753. 4.

1011. *Sim. Styl,* Diss. de motibus musculorum automaticis. Franek. 1754. 4.

1012. **Herm. Gerard. Oosterdyk Schacht,* Diss. de motu musculorum. Traj. ad Rhen. 1754. 4.

1013. **Jo. Pfeffinger,* Diss. de vi musculari. Argentor. 1754. 4.

1014. **Jos. Ludw. Roger,* spec. phys. de perpetua fibrarum muscularium

palpitatione, novum phaenomenon in corpore humano experimentis detectum et demonstratum. Gotting. 1760. 12.

1015. **Quaestionem* academicam: quae sint causae musculorum motrices: actiones horum; actionum effectus; cordis, auricularum, arteriarum, diaphragmatis, musculorum abdominalium, vesicae? — pro anno 1761 propositam ab *Henr. Jo. Nep. Crantz*, retulit *Phil. Marherr*. Viennae. 4.

1016. * *Ferd. Christph. Oetinger*, resp. *Chr. Fr. Jaeger*, Diss. de antagonismo musculorum. Tubing. 1767. 4.

1017. *Thom. Smith*, Diss. de motu musculari. Edinb. 1767. 4.

1018. *Leop. Marc. Ant. Caldani* riflessioni fisiologiche sopra due dissertazioni del *Sgre. le Cat.* Genov. 1769. 4.

1019. *Sam. Farr*, philosophical inquiry into the nature, origin and extent of animal motion. London 1771. 8.

1020. *Carlo Gandini* osservazioni, riflessioni, nuove scoperte sul vero principio, e sulle leggi più semplici de' movimenti animali; sulla natura speciale dell' uomo; sull' azione fisica sopra di esse di tutti gli oggetti, e singolarmente delle passioni dell' animo e de' vantaggi, e de' danni, che da queste al corpo derivano, col metodo più sicuro, di guarire la malattie, che da esse procedono Genova 1772. 4.

1021. * *A. Ypey*, observationes physiologicae de motu musculorum voluntario et vitali. Leovard. 1775. 8. — Physiologische Beobachtungen über die willkührliche und unwillkührliche Bewegung der Muskeln. Aus d. Lat. übersetzt und mit Anmerk. begl. von J. C. F. Leune. Leipzig 1789. 8. [1785. 4

1022. * *Jo. Gottl. Hause*, Pr. de adminiculis motus muscularis. Lipsiae

1023. *Gilb. Blane*, a lecture on muscular motion. London 1791. 4.

1024. *Ger. Vrolik*, Diss. de homine ad statum gressumque erectum per corporis fabricam disposito. Lgd. Bat. 1795. 8.

1025. * *Giacomo Barzellotti* (esame di alcune moderne teorie intorno alla causa prossima della contrazione muscolare. Siena 1796. 8.) Prüfung einiger neuern Theorieen über die nächste Ursache der Muskelzusammenziehung. Aus dem Ital. von A. F. Nolde. In Reils Archiv. Bd. VI. S. 168.

1026. * *P. J. Barthez*, Nouvelle mécanique des mouvements de l'homme et des animaux. A Carcassonne. an. VI. (1798.) 4. — Neue Mechanik der willkührlichen Bewegungen des Menschen und der Thiere. Aus d. Franz. übers. von Kurt Sprengel. Halle 1800. 8.

1027. Luca, Grundlinien einer Physiologie der Irritabilität des menschlichen Körpers. In Meckels Arch. III. S. 325.

1028. *J. Barclay*, on muscular motion of the human body. Edinb. 1808. 8

1029. * Home, über die Muskelbewegung. Reils Archiv. 2r Bd. 1s Heft.

1030. A. Carlisle, über die Muscularbewegung. Im neuen Journale der ausländ. Lit. Bd. VII. St. 1. No. 1.

1031. * *Essai* sur la force animale et sur le principe du mouvement volontaire. à Paris 1811. 8.

1032. Erman, einige Bemerkungen über die Muscularcontractionen. In Gilberts Annalen der Physik. Neue Folge. Bd. X. 1812. S. 1 ff.

1033. Carl Merck, Inauguralabhandlung über die thierische Bewegung Würzburg 1818. 8.

1034. *Guilielm. Engler*, Diss. qua theoriae de proxima motus muscularis causa veteris ac recentioris aevi praecipuae exponuntur. Breslau 1816. 4.

1035. * *Jo. Ferd. Köhler* (praes. *Frid. Nasse*), Diss. de vi musculorum absque cerebro et medulla spinali. Halae 1818. 8.

1036. *Wencesl. Krimer*, Diss. de vi musculorum in partibus a corpore sejunctis. Halae 1818. 8. (Auch in dessen physiol. Untersuchungen. Leipzig 1820. 8. S. 61 — 129.)

1037. *John Gross*, on the mechanism and motions of the human foot and leg. London 1819. 8.

1038. *F. Roulin*, récherches théoriques et expérimentales sur le mécanisme des mouvemens et des attitudes de l'homme, im Journal de physiologie expérimentale par *F. Magendie*. T. I. 1821. 8. p. 209. 301. T. II. p. 45. 156. 283.

1039. *J. Jeffreys*, an inquiry into the comparative forces of the extensor and flexor-muscles, connected with the joints of the human body. Lond. 1822. 8

Außerdem sind für unseren Gegenstand noch wichtig die Schriften über Galvanismus, von denen wir hier nur ausheben:

1040. *Aloysii Galvani* de viribus electricitatis in motu musculari. Bonon. [1791. 4.

1041. C. H. Pfaff, über thierische Electricität und Reizbarkeit. Leipz. 1795. 8.

1042. J. W. Ritter, Beiträge zur näheren Kenntniß des Galvanismus. 2 Bde. Jena 1800. 1805.

1043. *Joh. Chr. Leop. Reinhold, Geschichte des Galvanismus. Nach Sue d. ält. frei bearbeitet, nebst Zusätzen und einer Abhandlung über die Anwendung des Galvanismus in der praktischen Heilkunde. Leipz. 1803. 8. M. Kpf.

1044. *F. Alex. von Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser; nebst Vermuthungen über den chemischen Proceß des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt. Berlin 1797 — 1799. 8. 2 Bde.

1045. P. H. Nysten, neue, an musculösen Organen angestellte galvanische Versuche. Aus d. Franz. von Chr. F. Dörner. Tübingen 1804. 8.

VII. Schriften über die Schleimbeutel.

1046. **Jo. Godofr. Janke*, de capsis tendinum articularibus. Lips. 1753. 8.

1047. **Christ. Mart. Koch*, Diss. de bursis tendinum mucosis. Lips. 1789. 4. Recus. in delectus opusculor. medicor. antehac in Germaniae diversis Academiis editarum cur. *J. P. Frank*. Vol. X. 1791. 8. — Untersuchung des natürlichen Baues und der Krankheiten der Schleimbeutel. Aus d. Lat. mit einigen Anmerk. Nürnberg und Altdorf 1795. 8.

1048. **Alex. Monro* (fil.), a description of all the bursae mucosae of the human body: their structure explained and compared with that of the capsular ligaments of the joints and of those sacs which line the cavities of the thorax and abdomen; with remarks on the accidens and diseases which affect those several sacs, and on the operations necessary for their cure. Illustrated with tables. Edinburg. 1788. Fol. — Abbildungen und Beschreibungen der Schleimsäcke des menschlichen Körpers, umgearbeitet und vermehrt herausgegeben von Joh. Chr. Rosenmüller. (Deutsch und Lat.) Leipzig 1799. Fol. Mit 15 Kupfertafeln.

1049. **F. E. Gerlach*, praes. *Nürnberger*, Diss. de bursis tendinum mucosis in capite et collo reperiundis. C. tabb. aen. Viteberg. 1793. 4.

VIII. Schriften über die Sehnen.

1050. *Pietro Moscati* discorso intorno alla struttura de' tendini. In *Atti* di Siena. Vol. IV. p. 233.

1051. *H. F. Isenflamm, Bemerkungen über die Flechsen. In Isenflamms und Rosenmüllers Beiträgen f. die Zergliederungsk. 1r Bd. S. 286.

1052. *Ant. Franç. de Fourcroy*, mémoire pour servir à l'histoire anatomique des tendons, dans lequel on s'occupe specialement de leurs capsules muqueuses. Mém. de Paris 1785. p. 392. 414. 1786. p. 38. 550. 1787. p. 289. 301.

1053. *Petr. Jo. Tornatore*, observationes anatomicae de tendinum fabrica in homine et brutis. Bonon. 1793. 4.

1054. **B. S. Albinus*, de tendinis ortu. In ej. annot. acad. Lib. IV. cap. 7.

1055. *J. C. Bohlius, von der nöthigen Vorsichtigkeit bei denen in lebenden Geschöpfen anzustellenden Erfahrungen von der Unempfindlichkeit der Sehnen. Königsberg 1766. 4.

1056. *Alb. de Haller*, observation sur la sensibilité des nerfs et des tendons. Mém. de Paris 1753. hist. p. 136. ed. in 8vo. p. 201.

1057. Ferd. Martini, Versuche und Erfahrungen über die Empfindlichkeit der Sehnen. Kopenhagen 1769. 8.

1058. Hans Rudolph Burkhard, Bestätigung des Hallerschen Lehrgebäudes von der Unempfindlichkeit verschiedener Theile des menschl. Körpers, besonders der Sennen, durch einige chirurgische Beobachtungen und Versuche. In Abhandlungen der naturforsch. Gesellschaft in Zürich. 1r Bd. S. 321.

1059. *John Teckel*, observation on the insensibility of tendons: with an introduction by *Will. Hunter*. In Med. obs. by a soc. of Physic. in London Vol. IV. p. 343.

1060. *F. Fontana*, traité sur le venin de la vipère. Tom. II. p. 223.

Ueber das Muskelsystem im Allgemeinen.

Nutzen der Muskeln im Allgemeinen.

Das Fleisch, oder was dasselbe ist, die Muskelsubstanz macht einen viel größeren Theil unseres Körpers aus als das System der Knochen, oder jedes andere System. Es besteht aus Fleischfasern, die, wenn sie zu einer einzigen, zusammenhängenden, an benachbarte Theile angehefteten, eine bestimmte Bewegung ausführenden Fleischmasse vereinigt sind einen Muskel bilden.

Ungeachtet die Hauptbestimmung der Muskeln ist, Bewegungen hervorzubringen, so bestimmen sie doch zugleich sehr die Gestalt des Körpers, und helfen die Wände mehrerer größerer Höhlen, z. B. die der Brust und Bauchhöhle, und mehrerer kleinerer Höhlen, wie die der Mundhöhle und die Augenhöhlen, in welchen weiche leicht verletzliche Theile geschützt liegen, bilden. Zwischen den Muskeln liegen auch Gefäß- und Nervenstämme und werden durch das Fleisch vor Verletzung geschützt.

Gebrauch und Anordnung der Fleischfasern.

Die Fleischfasern, deren Eigenschaften im 1sten Bande aus einander gesetzt worden sind, besitzen das von ihrem Leben abhängende Vermögen, sich in Folge einer Einwirkung, die der Wille, mittelst der Nerven, auf sie hat, oder die von den Nerven allein und ohne Zuthun des Willens ausgeht, oder die von fremden die Muskeln berührenden Dingen entsteht, sich zu verkürzen, wobei sie zugleich dicker, fester und härter werden.

Jede Fleischfaser ist als ein besonderes Werkzeug der Bewegung anzusehen. Denn sie ist so durch das dehnbare Zellgewebe, von welchem sie eingehüllt ist, von den benachbarten Fleischfasern abgesondert, daß sie sich in gewissem Grade allein bewegen kann.

Wenn gerade Fleischfasern, die zwischen 2 beweglichen Knochen ausgespannt sind, sich verkürzen, so setzen sie die beweglichen Knochen in Bewegung, an welche ihre Enden angeheftet sind, und nähern sie einander. Je mehrere Fleischfasern zu einem gemeinschaftlichen Zwecke vereinigt sind, mit desto größerer Kraft können sie, wenn sie sich zu gleicher Zeit verkürzen, eine gewisse Bewegung hervorbringen, d. h. einen desto größeren Widerstand können sie bei ihrer Bewegung überwinden,

denn es summiren sich alle die bewegenden Kräfte, die jede einzelne Muskelfaser besitzt, indem sich alle zugleich zu verkürzen streben.

Je länger eine Fleischfaser ist, um ein desto größeres Stück wird sich die Faser zu verkürzen im Stande sein. Muskeln mit langen geraden Fleischfasern können sich daher um ein großes Stück verkürzen, Muskeln mit kurzen Fleischfasern aber nur um ein kleines. Es ist aber nicht nöthig, daß die Fleischfasern eines langen Muskels, der sich um ein großes Stück zu verkürzen im Stande sein soll, ihrer ganzen Länge nach ununterbrochen sind. Es schadet zu diesem Zwecke nichts, wenn die Muskelfasern hier und da von sehnigen Stellen unterbrochen sind, und wenn also der Muskel aus mehreren ihrer Länge nach an einander gehefteten Stücken besteht, wenn nur die Länge aller an einander gehefteten Fleischfasern in derselben Richtung liegt, in welcher der Muskel die Bewegung hervorbringt.

Die meisten Fleischfasern der Muskeln sind, während sie ruhen, ziemlich gerade. Bei diesen nähern sich, während sich die Fasern verkürzen, die Enden und die beweglichen Theile, an welche diese Enden angeheftet sind, einander, und zwar beide in gleichem Grade, wenn beide in gleichem Grade beweglich sind. Ist aber ein Ende an einem unbeweglichen Theile befestigt; so nähert sich nur das bewegliche Ende dem unbeweglichen; oder ist endlich das eine Ende in geringerem Grade beweglich als das andere; so nähern sich beide Enden in einem ihrer Beweglichkeit entsprechendem Grade. Niemals findet man im menschlichen Körper gerade Fleischfasern zwischen unbeweglichen Punkten ausgespannt. Diese würden aber auch verhindert sich zu bewegen, und also unnütz gewesen sein. Manche Fleischfasern sind, während sie ruhen, gekrümmt. Bei diesen verändert sich, während sie sich verkürzen, zu allererst ihre Krümmung, denn sie werden nothwendig gerader, und erst nachdem sie sich so verkürzet haben, daß sie eine gerade Lage angenommen, können sich bei fortgesetzter Verkürzung ihre Enden einander nähern. Manche gekrümmte Muskeln können sich daher bewegen, ohne daß sich die Theile bewegen, an welche ihre Enden angeheftet sind. Dieses ist z. B. bei dem Zwergfelle und bei den platten Bauchmuskeln der Fall. Diese Muskeln, welche eine gekrümmte Wand der Brust- und Bauchhöhle bilden helfen, verengern durch ihre Verkürzung diejenige Höhle, welcher sie ihre hohle Oberfläche zukehren Die gekrümmten Muskeln können sogar mit ihren Enden in sich selbst zurücklaufen und also kreisförmig sein, wie die kreisförmigen Muskeln des Augenlids, des Mundes und des Afters. Wenn die gekrümmten Fleischfasern eine Höhle von allen Seiten umgeben, so bilden sie die hohlen Muskeln. Von dieser Art sind die Muskeln des Herzens, die der Speiseröhren und des übrigen Darmcanals, so wie auch

die der Harnblase. Diese Muskeln haben die Eigenthümlichkeit, daß benachbarte Fasern nicht parallel neben einander liegen, sondern unter einander verflochten sind, und zwar nicht nur größere Bündel, sondern sogar die kleinen Fasern, die nur bei starker Vergrößerung erkannt werden können. Von diesen letzteren Muskeln wird nicht bei der Beschreibung des Muskelsystems, sondern bei der Beschreibung derjenigen Organe, an welchen sie liegen, die Rede sein.

Gerade Fleischfasern also sind bestimmt durch ihre Verkürzung die Lage der beweglichen Theile zu verändern, an welche ihre Enden befestigt sind. Gekrümmte Fleischfasern dagegen sind bestimmt die Größe eingeschlossener Höhlen oder Oeffnungen durch ihre Zusammenziehung zu vermindern. Zuweilen können Muskeln beide Zwecke nach einander erfüllen.

Nutzen und Anordnung der Sehnenfasern.

Wenn sich die Fleischfasern an weiche Theile, z. B. an die Lederhaut, an die Haut der Gedärme oder an gewissen Stellen des Herzens ansetzen, so werden sie meistens nur durch Zellgewebe an diese Theile angeheftet, wenn sie sich aber an harte Theile, z B. an Knochen und Knorpel ansetzen, so liegen zwischen den Enden der Fleischfasern und diesen Theilen längere oder kürzere Sehnenfasern, welche die Verbindung der Fleischfasern mit diesen harten Theilen vermitteln.

Die Sehnenfasern nützen dabei, durch ihre physikalischen Eigenschaften nämlich, durch ihre Beugsamkeit, Unausdehnbarkeit und durch die große Festigkeit, welche sie auch dann besitzen, wenn sie sehr dünn sind.

Die Sehnenfasern haben entweder dieselbe Richtung als die Fleischfasern, welche sich an sie ansetzen, oder nicht. Im ersteren Falle stoßen die Enden der Fleischfasern an die Enden der Sehnenfasern. Die Stelle, wo beide in einander übergehen, ist sehr deutlich, wenn viele über einander liegende Fleischfasern an der nämlichen Stelle in Sehnenfasern übergehen, auch fällt sie bei Menschen, die, während sie gesund waren, plötzlich gestorben sind, mehr in die Augen als bei Menschen, die lange krank waren. Wenn aber die Verbindung der Enden der über einander liegenden kleinen Fleischfasern mit den Sehnenfasern nicht an der nämlichen Stelle geschieht, so kann sie weniger bestimmt bemerkt werden. Wenn die Sehnenfasern, an welche sich die Enden der Fleischfasern ansetzen, eine andere Richtung haben als die Fleischfasern, so können sich viele Fleischfasern an die Seite einiger wenigen Sehnenfasern anheften.

Da die Oberflächen der Knochen viel zu klein sind, als daß sich die unzähligen Fleischbündel aller Muskeln an sie unmittelbar ansetzen könnten, und da ferner die Knochen nicht so verschieden gelegene feste Punkte

darbieten, daß Muskeln, die von ihnen ausgingen, die Theile in allen den Richtungen ziehen könnten, in welchen sie bewegt werden sollen, und da endlich die Muskeln nicht gerade in die Zwischenräume zwischen die Stellen der beweglichen Theile hineinpassen, an welche sie befestigt sein müssen, wenn sie gewisse Bewegungen hervorbringen sollen; so war in mehrfacher Hinsicht die Beihülfe der Sehnenfasern nothwendig.

Denn 1) bilden die Sehnenfasern für die Muskeln sehr dünne und dennoch feste Enden; an einem einzigen dünnen Fortsatze eines Wirbels z. B. können sich viele Muskeln ansetzen, weil sie dünne sehnige Enden haben.

2) Es bilden die Sehnenfasern an den Gliedmaßen sehnige Häute, welche theils alle Muskeln des Gliedes gemeinschaftlich, theils einzelne Muskeln besonders einhüllen. Diese oft straff gespannten sehnigen, an die Knochen und an einander angehefteten Sehnenhäute stellen also gewissermaßen eine große Scheide oder hohle Röhre für das ganze Glied dar, welche durch sehnige Scheidewände in kleinere Scheiden oder Röhren für einzelne Muskeln eingetheilt ist. Hierdurch wird ein doppelter Zweck erreicht, denn theils werden viele Muskeln genöthigt, in der Richtung zu ziehen, welche die sehnige Scheide oder Röhre hat, in welcher sie eingeschlossen liegen, und diese Richtung ist oft beträchtlich verschieden von der, in welcher die Muskeln ziehen würden, wenn sie nur mit ihren Enden an die Knochen befestigt wäre; theils heften sich viele Fleischfasern dieser Muskeln mit ihrem einen oder anderen Ende an die hohlen Scheiden und ihre Zwischenwände an, und zwar entspringen nicht nur, was allerdings am häufigsten der Fall ist, Muskeln mit ihrem unbeweglicheren Ende von diesen Sehnenscheiden, sondern einige endigen sich auch mit ihrem beweglicheren Ende an denselben, z. B. der Palmaris longus und der Tensor fasciae latae. Diese Einrichtung war vorzüglich an den Gliedmaßen nöthig, an welchen es, bei der großen Mannichfaltigkeit von Bewegungen, die hier ausgeführt werden sollen, und bei der großen Zahl der denselben gewidmeten Muskeln, an Raum zur Anfügung der Muskeln und an passend gelegenen festen Punkten am meisten gebricht. Daß 2 oder mehrere Muskeln sich mit einer gemeinschaftlichen Sehne an einen Knochen ansetzen, hat oft nicht nur den Zweck, die Enden vieler Muskeln an eine kleine Stelle eines Knochens zu befestigen, sondern außerdem noch den besonderen Nutzen, daß die beiden Muskeln gemeinschaftliche Sehne der feste Punkt für die Fleischfasern beider Muskeln werden kann, so, daß sie das Glied, an das sich jeder der beiden Muskeln endigt, in einer Richtung ziehen können, welche von der etwas verschieden ist, in welcher sie das Glied ziehen würden, wenn sie neben einander durch ihre Sehnen an den Knochen befestigt wären.

3) Es dienen die Sehnen dazu, daß Muskeln auf entfernte Punkte,

in deren Nähe sie nicht ihren Ursprung nehmen konnten, wirken können. Hierbei leisten sie ähnliche Dienste als die Fäden, durch welche die Glieder der Gliederpuppen aus der Entfernung in Bewegung gesetzt werden können. Die Natur scheint die Fleischfasern nicht länger gemacht zu haben als nöthig ist, damit sie fähig sind sich um ein so großes Stück zusammenzuziehen als die Bewegung erfordert, die sie ausführen sollen. Ist der Zwischenraum zwischen 2 Theilen, zwischen welchen sie liegen, größer als der Muskel lang zu sein braucht, um die Bewegung auszuführen, zu der er bestimmt ist, so wird das Stück des Raums zwischen den 2 Theilen, das das Fleisch des Muskels nicht ausfüllt, durch Sehnen ausgefüllt, durch welche der fleischige Theil des Muskels an die 2 Theile angeheftet wird.

4) Viele der längeren biegsamen Sehnen laufen über knöcherne oder knorplige hervorspringende schlüpfrige Unterlagen, oder gehen durch Scheiden und durch halbknorplige und halb sehnige Ringe (Sehnenrollen), und können an diesen Unterlagen oder in diesen Ringen hin und her gleiten, werden aber an diesen Stellen verhindert von dem Knochen abzuweichen, und setzen daher die Glieder, zu welchen sie gehen, so in Bewegung, als entsprängen die Muskeln an den Stellen dieser Unterlagen, Scheiden- und Sehnenrollen. Manche Sehnen, vorzüglich die Sehnen einiger Muskeln, welche einen Röhrenknochen um seine Längenaxe drehen oder rollen sollen, winden sich um den Knochen, den sie drehen sollen, ein Stück herum und werden eben dadurch geschickt, die Rollung zu bewirken. Die Sehne eines Muskels wird auch zuweilen dadurch an einer bestimmten Stelle gehindert von dem Knochen abzuweichen, daß sie durch das Loch einer andern Sehne durchgeht, oder dadurch, daß sie durch ein Bändchen, retinaculum, an den Knochen, an welchem sie vorübergeht, angeheftet wird.

5) Durch die Sehnen wird es endlich möglich, daß Muskeln, welche lang und dünn sind, aus vielen kurzen neben einander liegenden Fasern von angemessener Länge bestehen, und daß sie daher die Dienste leisten können, welche anderwärts dicke und kurze Muskeln leisten, nämlich den Theil, an welchen sie sich befestigen, zwar nur um ein kleines Stück, aber mit sehr großer Kraft zu bewegen. Bei solchen Muskeln hat die Sehne eine andere Richtung als die Fleischfasern. Die Sehne hat nämlich die Richtung, in welcher die Theile, die vom Muskel gezogen werden, sich bewegen können, die Fleischfasern aber setzen sich schief an die Seite der Sehne an. Wenn z. B. von einem Knochen Muskelfasern in schiefer Richtung ausgehen und sich an eine schmale Sehne schief ansetzen, die jenem Knochen parallel läuft und das 2te Ende dieses Muskels bildet, oder wenn zwischen 2 einander parallelen schmalen Sehnen, von

denen die eine das obere, die andere das untere Anheftungsmittel des Muskels ausmacht, parallele Muskelfasern liegen, die schief von der einen Sehne zur andern gehen, so nennt man solche Muskeln halbgefiederte, musculi semipennati. Denn die Richtung, in welcher sich die Sehnenfasern in die Sehnen einpflanzen, kann mit der verglichen werden, in welcher die Fasern der halben Fahne einer Feder mit dem Schafte derselben in Verbindung stehen; die Sehne liegt dort wie hier der Schaft an dem einen Rande, und die Fasern heften sich dort wie hier unter einem spitzen Winkel an.

Heften sich aber die Fasern eines Muskels mit ihrem einen Ende auf eine ähnliche Weise an eine Sehne an, als die Fasern beider Hälften der Fahne einer Feder an den zwischen ihnen liegenden Schaft, so nennt man einen solchen Muskel einen gefiederten Muskel, musculus pennatus. Ein solcher Muskel besteht also wenigstens aus 2 Reihen von Fleischfasern, die z. B. von 2 einander zugekehrten Oberflächen zweier Knochen entspringen können. Es giebt aber auch sehr viele gefiederte Muskeln, welche sich oben und unten in Sehnen endigen. Wenn z. B. das obere Ende eines Muskels an seiner vordern Oberfläche, und das untere Ende desselben an seiner hinteren Oberfläche eine Sehnenplatte hat, die sich nach der Mitte des Muskels hin spitz endigt, so laufen die Muskelfasern, die alle fast gleich lang sind, schief von der einen Sehnenplatte zur andern und der Muskel erhält das Ansehn eines gefiederten Muskels. Diese Einrichtung kommt bei den Muskeln der Gliedmaßen vorzüglich oft vor. Aber man nennt auch dann einen Muskel gefiedert, wenn die Sehne an dem einen Ende sich trichterförmig über den Muskel ausbreitet und eine schmale Sehne am andern Ende zugespitzt in den Muskel eindringt, so daß die schiefen Fasern eines solchen Muskels von der hohlen Fläche eines von der Sehne an dem einen Ende gebildeten Trichters entspringen und sich mit ihrem andern Ende rings um eine centrale Sehne ansetzen. Bei dieser Anwendung der Sehnenfasern im Muskelsysteme konnte der Körper die schöne Form erhalten, die er besitzt. Denn außerdem würde diese dem Zwecke der Bewegung haben oft aufgeopfert werden müssen.

Das Fleisch mancher Muskeln wird in seiner Mitte von Sehnenfasern unterbrochen. Diese Einrichtung scheint den Nutzen zu haben, daß während sich die Muskeln zusammenziehen und dabei dicker werden, nicht eine einzige sehr dicke Stelle entstehe, sondern die Verdickung auf mehrere Punkte vertheilt werde. Diese Einrichtung ist vorzüglich da nützlich, wo das Fleisch zweier Muskeln auf einander fällt, z. B. am Halse das des Musculus omohyoideus und des sterno-cleidomastoideus. Die verdickten Stellen dieser beiden Muskeln würden bei ihrer Zusammenzie-

hung auf einander gefallen sein und leicht einen Druck auf die an derselben Stelle liegende Halsarterie ausgeübt haben, wenn nicht der omohyoideus gerade da eine sehnige Unterbrechung gehabt hätte, wo er sich mit dem sterno-cleidomastoideus kreuzt. Aus eben dem Grunde scheinen auch die Muskeln, wo viele über einander liegen, so eingerichtet zu sein, daß der eine häufig da sehnig ist, wo der ihn bedeckende fleischig ist, oder wenigstens pflegen die fleischigen Theile mehrerer über einander liegender Muskeln sich nicht häufig ihrer ganzen Länge nach zu decken.

Nutzen der Schleimbeutel und Schleimscheiden.

An den Stellen, wo die Muskeln oder ihre Sehnen an Knochen, Knorpeln, Sehnenringen, oder an andern Muskeln hin und her gleiten und sich daher reiben, sind sie und die benachbarten Theile von einer sehr dünnen glatten und schlüpfrigen Haut überzogen, die, weil sie durch die Absonderung einer schlüpfrigen eiweißreichen Feuchtigkeit immer von neuem benetzt wird, stets schlüpfrig bleibt. Diese Haut ist von derselben Beschaffenheit als die, welche die Gelenkenden der Knochen und Knorpel überzieht und die Reibung derselben an einander vermindert. Damit die Feuchtigkeit, von welcher diese Häute benetzt sind, an diesen Stellen zurückgehalten werde, bilden die Häute, die sich an einander reibenden Oberflächen überziehen, einen einzigen ringsum geschlossenen Sack. Wenn dieser Sack ein einfacher Sack ist, so nennt man ihn einen Schleimbeutel, bursa mucosa. Wenn dagegen mitten durch einen länglichen Sack hindurch eine Sehne läuft, die, während sie durch den Sack durchgeht, von einer Fortsetzung der Haut des Sackes überzogen wird, so nennt man einen solchen Sack eine Schleimscheide, vagina mucosa. Man sieht leicht ein, daß eine solche Schleimscheide aus 2 in einander steckenden häutigen Röhren besteht, die an ihren Rändern in einander übergehen. Ueber den Bau dieser Schleimbeutel und Schleimscheiden und über die Beschaffenheit der Flüssigkeit, von welcher sie benetzt sind, sehe man im 1sten Theile das nach, was von den Synovialhäuten vorgetragen worden ist.

Lage der Muskeln im Verhältniße zu den Knochen.

Manche Muskeln setzen sich an einen Theil, den sie bewegen sollen, so an; daß der ganze Theil von Muskel um ein Stück nach dem festen Ende des Muskels hingezogen wird. Wenn dieses der Fall ist, ist die Bewegung des Theiles gerade so groß als die Verkürzung des Muskels.

Manche Muskeln setzen sich dagegen an einem starren länglichen Theile an, der sich um eine an ihm befindliche Stelle, an welcher er unterstützt

wird, drehen kann, und also die Eigenschaft eines Hebels besitzt. Liegt die Stelle, wo er unterstützt wird, an einem von beiden Enden desselben, so ist es ein einarmiger Hebel, liegt er nicht an einem von beiden Enden, sondern zwischen den Angriffspunkten der Kraft (also hier zwischen dem Befestigungspunkte des Muskels), die den Hebel in Bewegung setzt, und der Last, die von ihm bewegt werden soll, so ist es ein zweiarmiger Hebel. Der Hebel ist diejenige Art von einfacher Maschine, welche bei der Einrichtung des menschlichen Körpers sehr häufig in Anwendung gekommen ist. Wenn sich aber der Mensch in der Mechanik häufig der Hebel bedient, um mittelst derselben durch seine kleine Kraft große Lasten zu bewegen; so sind umgekehrt die Hebel im menschlichen Körper von der Natur so angebracht worden, daß der Mensch dadurch fähig wird, die Enden seiner Glieder durch einen großen Raum mit großer Geschwindigkeit zu bewegen und dafür von der Fähigkeit große Lasten fortzubewegen etwas verliert. Dieses war auch für den Menschen vortheilhaft, denn die Muskeln besitzen zwar das Vermögen sich mit großer Kraft zu verkürzen. Aber das Stück, um welches sie sich verkürzen können, ist nicht sehr groß. Die Muskeln setzen sich daher häufig in der Nähe des unterstützten Drehpunkts an die mit Hebeln zu vergleichenden Knochen an und können dann durch ihre kleine, aber sehr kraftvolle Bewegung eine große und geschwinde Bewegung des Endes des Knochens oder des ganzen Gliedes hervorbringen. Zugleich können aber auch die Glieder bei einer solchen Anfügung der Muskeln weniger umfänglich und also wohlgestalter sein.

Die Muskeln, welche sich an ein und dasselbe Glied ansetzen, können eine entgegengesetzte Bewegung eines Theils hervorbringen und heißen dann Antagonistae. Diese machen ein Glied, das sie zugleicher Zeit nach entgegengesetzter Richtung in Bewegung zu setzen streben, steif und unbeweglich, und wenn sie nach einander wirken, so führen sie das Glied in die entgegengesetzte Lage und dehnen dabei die entgegengesetzten Muskeln aus.

Das Ziehen mehrerer gleichstarken Muskeln nach verschiedenen Richtungen, die einander nicht entgegengesetzt sind, bringt, wenn das Gelenk diese Bewegung gestattet, eine mittlere Bewegung zwischen diesen Richtungen hervor. Die Wirkung geschieht nach einer Richtung, die man mittelst der Regel vom Parallelogramme der Kräfte voraus bestimmen kann. Solche Muskeln nennt man Socii.

Die Muskeln ziehen die beweglicheren Theile, an die sie geheftet sind, gegen die unbeweglicheren, und Theile die ziemlich in gleichem Grade beweglich sind gegen einander. Zuweilen wird ein Theil, der sonst der beweglichere war, durch eine andere Stellung des Körpers oder durch den

Einfluß anderer Muskeln zu dem unbeweglicheren Theile. Manche Muskeln leisten dem Menschen vorzüglich ihre Dienste dadurch, daß sie hindern, daß sich ein Theil in einer gewissen Richtung bewegen könne. So halten die Muskeln, welche am Rücken zwischen den Schulterblättern liegen, die Schulterblätter nach hinten fest, und hindern, daß die Schulterblätter nach vorwärts gezogen werden, wenn wir einen Körper mit den Armen an uns heranziehen wollen. Derjenige Gebrauch dieser Muskeln, wo sie die Schulterblätter wirklich nach hinten ziehen, kommt weit seltner vor.

Symmetrie der Muskeln der rechten und linken Seite.

Kein anderes System des menschlichen Körpers hat so wenig nur einmal vorhandene Theile, welche so liegen, daß sie quer aus der einen Hälfte des Körpers zur andern herübergehen, als das Muskelsystem. Die wenigen nur einmal vorhandenen Muskeln, welche eine solche Lage haben, verengern die Oeffnungen gewisser Höhlen oder Canäle, die in der mittleren Ebene liegen, welche den Körper in 2 gleiche Hälften theilt, nämlich der Schließmuskel des Mundes, orbicularis oris, der Schließmuskel der Stimmritze, arytaenoideus proprius, und der Schließmuskel des Afters, sphincter ani. Die beiden Abtheilungen des Muskelsystems, die für die rechte und für die linke Seite, sind daher sehr symmetrisch und brauchen nicht jede für sich beschrieben zu werden.

Kopfmuskeln, welche am Kopfe befindliche Theile bewegen.

Hautmuskeln an der Hirnschale.

Die behaarte Haut des Kopfs liegt nicht unmittelbar auf der Knochenhaut, sondern ist an eine flechsige Haut, die Sehnenhaube, galea aponeurotica, befestigt, die an die unter ihr liegende Beinhaut nur mittelst lockeren Zellgewebes angeheftet ist. Sie ist gewissermaßen eine den Stirnmuskeln, Hinterhauptsmuskeln und den Hebemuskeln des Ohrs gemeinschaftlich angehörende Sehnenhaut.

Musculus frontalis.

An dem vordern Theile der Pars frontalis des Stirnbeins liegt an jeder Seite dicht unter dem Felle der platte dünne Stirnmuskel und erstreckt sich von der Nasenwurzel bis gegen den Scheitel hinauf. Sein unteres schmaleres Ende entspringt von dem innern Theile des Arcus supraciliaris des Stirnbeins und von der äußern Fläche der Wurzel des Nasenbeins. Beide Stirnmuskeln treten gemeiniglich unten zusammen

und bedecken den runzelnden Muskel der Augenlider. Von hieraus gehen die inneren und mittleren seiner divergirenden Fasern schräg auswärts zu dem vordern Theile des Scheitels, seine äußeren zu dem oberen vordern Theile der Schläfe hinauf. Daher divergiren die innern Ränder beider Stirnmuskeln von unten nach oben, und lassen in der Mitte der vordern Fläche des Stirnbeins einen Zwischenraum, der unten, wo sie anfangen von einander abzuweichen, spitzig, nach oben zu allmählig breiter ist und ganz von der flechsigen Haube der Hirnschale ausgefüllt wird. Das obere Ende, wo der Muskel am breitesten und dünnsten ist, geht in die flechsige Haube der Hirnschale über. Die Grenze desselben ist in einem Bogen gekrümmt, dessen Convexität aufwärts und schräg auswärts gewandt ist. Nicht in allen Fällen ragt das obere Ende gleich hoch hinauf, aber am innern Theile immer etwas höher als am äußeren.

Musculus occipitalis [1]).

An jeder Seite der äußern Fläche des Hinterhaupts liegt dicht unter dem Felle der Hinterhauptsmuskel. Er ist platt und dünn, und kürzer als der Stirnmuskel, an seinem obern und untern Ende meist von gleicher Breite und entspringt größtentheils von der Linea semicircularis superior des Hinterhauptsbeins, auch wol mit einem kleinen Theile nach außen von dem hintern Theile der Pars mastoidea des Schläfenbeins. Seine Fasern, die mit kurzen flechsigen Enden anfangen, steigen schräg auswärts in die Höhe, so daß der äußere Theil des Muskels den Angulus mastoideus des Scheitelbeins bedeckt, und gehen endlich in die flechsige Haube der Hirnschale über, indem die mittleren Fleischfasern meist etwas höher hinaufragen als die inneren und äußeren. Beide Hinterhauptsmuskeln lassen zwischen sich einen größeren oder kleineren Zwischenraum, der von der flechsigen Haube ausgefüllt wird.

Wenn die Hinterhauptsmuskeln allein wirken, so ziehen sie die flechsige Haube und die Haut der Hirnschale nach hinten zurück. Wenn die Stirnmuskeln allein wirken, so ziehen sie die flechsige Haube und mit ihr die Haut des Scheitels nach vorn herab, hingegen die Haut der Stirne, der Augenbraunen und der Nasenwurzel nach oben hinauf, wodurch sich in der Haut der Stirne Querfalten bilden, auch die Augenbraunen von einander entfernt werden. Der untere mittlere Theil der Haut der Stirne uber der Nase wird dadurch glatt gezogen. — Wenn jene und diese zugleich wirken, so spannen sie die flechsige Haube und mit ihr die Haut der Hirnschale an und sträuben die Haare. Wenn die Hinterhauptsmuskeln die flechsige Haube nach hinten ziehen und so stark wirken, daß sie das obere Ende der Stirnmuskeln befestigen, so ziehen die Stirnmuskeln nur die Haut der Stirne, der Augenbraunen und der Nasenwurzel hinauf.

---

[1]) Weil der frontalis und occipitalis eine gemeinschaftliche, sie mit einander verbindende Flechsenhaut haben, so hat Albinus, beide Muskeln zusammengenommen, epicranius genannt.

Die Muskeln des äußern Ohrs.

Die 3 größeren dieser Muskeln entspringen vom Kopfe und gehen an das äußere Ohr. Sie verändern die Lage des ganzen Ohrs, die 6 kleineren gehen von einem Theile des Ohrknorpels zum andern, verändern die Gestalt des Ohrs und heißen deswegen eigene Muskeln des Ohrs.

Ohrmuskeln, die das ganze Ohr bewegen.

Musculus attollens auriculae.

Der Aufheber des Ohrs ist ein platter dünner Muskel und liegt über dem Ohre. Er entspringt, so daß sein oberer Rand convex gekrümmt ist, von der Galea aponeurotica am obern Theile der Schläfe, geht mit convergirenden Fasern abwärts, wird allmählig schmaler und dicker, und befestigt sich mit einer schmalen kurzen Flechse an dem hinteren Theile des Ohrknorpels.

Musculi retrahentes auriculae.

Die Zurückzieher des Ohrs, 2 oder 3, selten 4, sind kleine längliche nach Verhältniß dicke Muskeln, und liegen hinter dem Ohre. Sie entspringen kurzflechsig an der äußern Fläche der Pars mastoidea des Schläfenbeins über dem Processus mastoideus von der Flechsenhaut der hier befestigten Muskeln, gehen vorwärts und befestigen sich mit dünnen kurzen Flechsen an die auswendige convexe Fläche der Ohrmuschel. Die unteren entspringen etwas weiter hinten; der mittlere ist gemeiniglich der dickste.

Musculus attrahens auriculae.

Der Vorzieher des Ohrs ist ein kleiner dünner Muskel und liegt vor dem Ohre. Er entspringt am Processus zygomaticus des Schläfenbeins, geht rückwärts, ein wenig schief abwärts und befestigt sich mit einer platten Flechse am vordern Theile der Helix des Ohrknorpels, da, wo sie mit der Muschel zusammenhängt[1]).

Alle diese Muskeln können das äußere Ohr rücken; der Attollens kann es aufwärts, der Attrahens kann es vorwärts, die Retrahentes können es rückwärts ziehen. Alle, vorzüglich die Retrahentes mit dem Attollens zusammenwirkend, können den großen Ohrknorpel spannen, die Concha erweitern und dadurch das Gehör verstärken. Man findet aber in unsern Gegenden wenige, welche die Fähigkeit haben, diese Muskeln zu gebrauchen[2]), theils wahrscheinlich deswegen.

---

[1]) Walther (anat. musculor. tener. p. 614.) sah 2 Attrahentes.

[2]) Nur bei wenigen Menschen hab' ich gefunden, daß sie die Retrahentes bewegen konnten. Ich selbst kann diese sehr merklich bewegen. Bei einigen derer, welche diese bewegen konnten, schien der Attollens sich zugleich zu bewegen. Bewegung des Attrahens fand ich noch bei keinem.

weil in der Kindheit die Pressung der Muskeln die Bewegung des Ohrknorpels hindert, und theils deswegen, weil wir bei unserer Lebensart weniger Ursache und Gelegenheit haben, zur Verstärkung unseres Gehörs zu wirken als die Wilden.

Ohrmuskeln, die die Gestalt des Ohrs verändern.

Die kleineren oder eigenen Muskeln des äußern Ohrs, musculi auriculae proprii, liegen ganz am Ohrknorpel und können, wenn sie die gehörige Fähigkeit haben, nur die Gestalt desselben etwas verändern. Sie sind alle sehr dünn; man kann sie, zumal die kleineren derselben, nur an sehr fleischigen Körpern deutlich sehn und die Fähigkeit, dieselben merklich zu gebrauchen, findet man bei Menschen in unsern Gegenden selten oder gar nicht.

Musculus transversus auriculae.

Er ist kurz und breit, entspringt von der auswendigen Fläche der Concha, dicht an der Concavität der Anthelix und geht mit kurzen Fasern quer hinüber auf die auswendige convexe Fläche der Scapha. Er kann die Helix der Concha nähern.

Musculus antitragicus.

Er entspringt an der inwendigen Fläche des Ohrknorpels von obern Theile des Antitragus, geht schmaler werdend rückwärts aufwärts zum untern Ende der Anthelix und befestigt sich an demselben mit einer schmalen dünnen Flechse. Er kann die Anthelix und den Antitragus einander nähern und so diesen vom Tragus entfernen.

Musculus tragicus.

Er entspringt von der auswendigen Fläche des Knorpels am Gehörgange, welcher zum Tragus gehört und erstreckt sich auf die auswendige Fläche des Tragus. Er kann den Tragus vorwärts ziehen, den Eingang des Gehörganges erweitern.

Musculus maior helicis.

Er ist länglich und schmal und steigt am auswendigen vordern Theile der Helix hinauf.

Musculus minor helicis.

Er ist schmal und kurz, liegt an der Incisura helicis[1]).

Musculus incisurae auris.

Der Muskel des Einschnittes am Ohrknorpel füllt den Einschnitt am Gehörgange aus und verengert den Eingang zum Gehörgange

[1]) S. *Albin.* hist. musculor. p. 171.

Die Muskeln des innern Ohrs oder der Gehörknöchelchen.

Tensor Tympani oder musculus mallei internus.

Er ist der größte dieser Muskeln, länglich schmal und dünn, entspringt flechsig vom Keilbeine, bei dessen hinterm untern Rande und von dem obern Theile des Knorpels der Trompete vor dem Halbcanale, durch welchen er im Felsenbeine über der Trompete schräg rückwärts und auswärts zu der Paukenhöhle geht, wo seine dünne längliche Flechse aus dem Ende dieser Rinne hervorkommt, an demselben, wie an einer Rolle, sich umschlägt, dann schräg auswärts zum Hammer fortgeht und am Halse dieses Knochens, an dessen innerer Seite, unter dem langen Fortsatze desselben sich befestigt. Seine Wirkung ist, den Handgriff des Hammers nach innen gegen die Paukenhöhle zu ziehen, und dadurch die Wölbung und Spannung des Trommelfells, das schon in der Lage der Ruhe nach einwärts gebogen ist, zu vermehren.

Musculus mallei externus [1]).

Ein länglicher dünner Muskel, den man seiner Dünnheit wegen vorzüglich in starken Körpern aufsuchen muß, welche dickere und röthere Fleischfasern haben, entspringt flechsig vom hintern Theile der auswendigen Fläche an der Spina angularis des Keilbeins, geht unter der Fissura Glasseri schräg auswärts und rückwärts und in eine längliche dünne Flechse über, welche am hintern Theile derselben durch eine Oeffnung zwischen dem Felsenbeine und der Schuppe des Schläfenbeins zu dem langen Fortsatze des Hammers geht, so daß sie dessen Ende bedeckt. Er kann den Hammer vorwärts ziehen.

Laxator Tympani [2]).

Dieser Muskel entspringt nach der Beschreibung der Zergliederer, welche ihn anzeigen, da, wo das Paukenfell am Gehörgange befestigt ist, am obern und hintern Theile dieses Ganges, wird allmählig dünner, geht am obern Rande des Paukenfells durch den Zwischenraum der Furche desselben, einwärts, abwärts und ein wenig vorwärts und befestigt sich mit einem sehr feinen flechsigen Ende neben der Wurzel des kurzen Fortsatzes am Handgriffe des Hammers. Er kann diesen Handgriff und mit ihm das Paukenfell aufwärts und rückwärts und gegen den Gehörgang ziehen, so, daß dieses dadurch schlaffer wird.

Stapedius.

Dieser kleine Muskel hat seine Lage in der Höhle der Eminentia

---

1) *Winslow*, expos. anat. IV. n. 400. — *Albin.* hist. musc. cap. 31. — Loder, Myologie, §. 26.

2) *Casserii* pentaesthes. p. 220. — *Albin.* hist. musc. cap. 32.

pyramidalis der Pauke, in welcher er entspringt, und endigt sich in eine feine rundliche Flechse, welche zu der Oeffnung der Eminentia heraus, dann vorwärts geht und sich in den Grübchen der obern Fläche des Knopfs am Steigbügel befestigt. Er kann den Knopf des Steigbügels so rückwärts ziehen, daß der hintere Theil seines Grundstücks tiefer einwärts durch das ovale Fenster in den Vorhof tritt.

Den angegebenen Laxator Tympani ausgenommen, dessen Existenz noch nicht hinlänglich gewiß angenommen werden kann, ist der Stapedius unter diesen Muskeln des innern Ohrs, und so unter allen Muskeln des Körpers der kleinste.

Muskeln des Auges.

Vier dieser Muskeln gehören den äußeren Bedeckungen des Auges an, sechse dem Augapfel selbst.

Musculus orbicularis palpebrarum.

Neben dem untern Ende des Stirnmuskels, vor jeder Augenhöhle und um sie her, liegt der platte dünne Ringmuskel oder Schließmuskel der Augenlider, an dem man die auswendige und inwendige Lage unterscheidet. Die auswendige Lage, stratum externum, liegt dicht unter der Haut, wie ein Ring um den Rand der Augenhöhle her, ihr oberer Theil über dem obern, ihr unterer unter dem untern Augenlide. Sie entspringt im innern Augenwinkel von dem Ligamentum palpebrale internum, das vom Stirnfortsatze des obern Kinnbackenbeins, da, wo er mit dem Nasenfortsatze des Stirnbeins sich verbindet, zu der Commissura palpebrarum interna sich erstreckt; geht von hier, wo sie dicker und schmaler ist, auswärts und an dem obern Rande der Augenhöhle bogenförmig hinauf, dann bis zum äußern Augenwinkel hinab, so, daß sie allmählig breiter wird und an der äußern Seite des Augenhöhlenrandes am breitesten ist. Von da geht sie allmählig wieder einwärts, am untern Rande der Augenhöhle wieder bogenförmig herab, dann bis zum innern Augenwinkel wieder herauf, indem sie wieder dünner und schmaler wird, und befestigt sich endlich wieder am Ligamentum palpebrale internum, so, daß sie hier sich etwas weiter nach der Nase erstreckt als an ihrem oberen Anfange. Die Faserbündel des an der äußern Seite der Augenhöhle liegenden breitern Theils liegen in Körpern, die nicht sehr fleischig sind, einzeln und durch breitere Zwischenräume getrennt, die mit lockerem Zellgewebe ausgefüllt sind; die des an der innern Seite liegenden Theils liegen dichter zusammen. Der obere Theil ist nach innen mit dem Stirnmuskel durch einige Fasern verbunden, der untere, welcher breiter ist, gibt einige Fasern zum kleinen Jochbeinsmuskel, auch in einigen Fällen zum eignen Aufhebemuskel der Oberlippe her. Die eigentliche Befestigung dieser Lage

ist in dem innern Augenwinkel, der übrige Theil derselben ist frei und nur durch lockeres Zellgewebe auswendig mit der Haut, inwendig mit den unterliegenden Theilen, nämlich der Beinhaut und den benachbarten Anfängen anderer Muskeln, verbunden.

Die inwendige Lage, stratum internum, dieses Ringmuskels liegt, von der äußeren umgeben, in der Duplicatur der Augenlider selbst. Die dünnen Faserbündel derselben entspringen ebenfalls im innern Augenwinkel vom Ligamentum palpebrale internum, gehen zwischen der äußeren und inneren Platte des oberen Augenlides nach außen, bis zu dem äußern Winkel, daselbst abwärts und zwischen der äußern und innern Platte des untern Augenlides wieder nach innen zurück, um sich im innern Augenwinkel an demselben Bande wieder zu befestigen. Die Fasern gehen ebenfalls bogenförmig, wie in der äußern Lage, so, daß die im obern Theile nach oben, die im untern nach unten convex sind, doch sind die stärker gebogen, welche vom Rande der Augenlider entfernter, und die weniger gebogen, welche diesem Rande näher liegen, so, daß die am Rande selbst liegenden bei geschlossenen Augenlidern gerade sind. Eben diese dicht am Rande liegenden Fasern sind stärker und mit der Haut fester verbunden.

Die Wirkung dieses Muskels ist, die Spalte der Augenlider zu verengern und zu verkürzen. Die innere Lage wirkt auf die Augenlider selbst, bringt die Ränder derselben durch ihre Zusammenziehung näher an einander und bei stärkerer Zusammenziehung dicht zusammen, so, daß die Spalte der Augenlider ganz geschlossen wird. Zugleich wird dabei der äußere Augenwinkel etwas gegen den inneren gezogen, weil der innere Theil des Muskels befestigt, der äußere frei ist, mithin die besagte Spalte etwas verkürzt. Die äußere Lage zieht die über dem obern Augenlide liegende Haut herab, die unter dem untern liegende hinauf, schiebt dadurch die Augenlider näher gegen einander und befördert also die Verengerung ihrer Spalte, ziehr aber auch die am äußern Augenwinkel liegende Haut gegen den innern, wodurch die Spalte desto mehr verkürzt wird, je stärker diese Lage sich zusammenzieht. Die innere Lage kann ohne die äußere wirken und eine sanfte Verengerung und Verschließung der Spalte machen, wie z. B. bei dem Einschlafen und dem darauf folgenden Schlafe selbst, auch bei dem Zublinken des obern Augenlides, welches im wachenden Zustande beständig mit dem Aufheber desselben durch den Aufheber des obern Augenlides abwechselt. Die äußere Lage kann ohne die innere wirken, so, daß die ganzen Augenlider gegen einander und der äußere Augenwinkel gegen den innern geschoben und so die Spalte der Augenlider nur verengert und verkürzt, aber nicht völlig verschlossen wird, wobei die Haut der Augenlider sich runzelt, wie z. B. wenn man sich bemüht in einen hellen Ort zu sehn und doch dabei dem zu häufigen Lichte den Eingang zu verwehren. Wenn beide Lagen zugleich wirken, so wird die Spalte mehr und stärker verengert und verkürzt, und wenn sie sich stark zusammenziehen, fest geschlossen, auch das Auge selbst etwas zurückgedrückt, wie z. B. wenn man die Augenlider zusammenkneift, um dem Staube oder einem andern dem Auge feindlichen Dinge den Eingang zu verwehren. — Das beständige Zusammenziehen der innern Lage wirkt auf die Thränen und spült sie durch den Druck auf die Oberfläche des Auges nach dem innern Augenwinkel zu, wo die befestigten Enden weniger auf das Auge drücken. — Die Verbindung des untern Theils dieses Muskels mit dem kleinen Jochbeinsmuskel und dem Aufheber der Oberlippe hält diesen Theil mehr nach unten hin fest, weswegen sich bei der gelinderen Wirkung des Muskels nur das obere Augenlid gegen das untere bewegt. Bei einer stärkeren wird der Widerstand jener Muskeln überwunden, das untere Augenlid auch gegen das obere

bewegt, wo diese Muskeln dann sammt der unter dem untern Augenlide liegenden Haut aufwärts gezogen werden.

Musculus corrugator supercilii.

Der kleine dünne runzelnde Muskel der Augenbraunen liegt über dem innern Theile des obern Randes der Augenhöhle von dem Stirnmuskel bedeckt. Er entspringt von dem Seitentheile der Glabella des Stirnbeins und geht allmählig sich ausbreitend am Arcus supraciliaris auswärts und etwas aufwärts, zu dem obern Rande des Musculus orbicularis palpebrarum, in den er sich befestigt. Doch verbinden sich seine Fasern auch zum Theile mit denen des Stirnmuskels. Seine Wirkung ist, die Augenbraune seiner Seite einwärts und abwärts zu ziehen, wodurch er die Wirkung des orbicularis unterstützt. Wenn beide Corrugatores, wie gewöhnlich, zugleich wirken, so werden beide Augenbraunen einander näher gebracht, und wird dadurch die zwischen ihnen über der Nase liegende Haut in Runzeln gelegt, die von oben nach unten gehen. Hingegen wird die obere Gegend der Stirnhaut glatt gezogen.

Musculus sacci lacrimalis [1]).

Der Muskel des Thränensackes liegt hinter dem Ligamentum palpebrale internum, er entspringt vom oberen Theile des hinteren Randes der Fossa lacrimalis, und geht über den oberen Theil des Thränensackes an die Schenkel des inneren Augenwinkels. Dieser Muskel scheint einen Druck auf den Thränensack ausüben zu können.

Levator palpebrae superioris.

Der Aufheber des obern Augenlides ist ein länglicher platter dünner Muskel. Er entspringt mit einer schmalen dünnen Flechse von der harten Hirnhaut am obern Rande des Foramen opticum. Sein Fleischkörper ist anfangs schmal, geht an der obern Fläche des Augapfels zu dem obern Augenlide, so daß er auf dem Musculus rectus superior und unter der oberen Wand der Augenhöhle liegt. In der Nähe des obern Augenlides wird er allmählig dünner und breiter und geht in eine breite dünne, an ihren Seitenrändern etwas dicke Flechsenhaut über, die am obern Rande des obern Tarsus sich befestiget. Doch scheint eine dünne Fortsetzung derselben an der auswendigen Fläche des Tarsus fortzugehen, welche mit den hier befindlichen Fasern des Musculus orbicularis sich verbindet.

---

[1]) Horner (siehe Philadelphia-Journal, Nov. 1824 p. 93 und *Férussac*, Bulletin des sc. méd. 1825. Vol. IV p. 313) glaubte diesen Muskel entdeckt zu haben. Allein Duverney hat ihn schon längst, wiewohl unvollständig, und Rosenmüller vollständig beschrieben. Nach Duverney soll er vom Thränenbeine zur Sehne des Orbicularis palpebrarum gehen. Rosenmüllers Beschreibung, siehe z. B. in dessen Handbuche der Anatomie in den älteren und in der letzten von ihm selbst besorgten Ausgabe, Leipzig 1819. 8. p. 298. *Trasmondi* Intorno la scoperta di due nervi del occio umano s. Bullet. des sc. méd. 1824 I. 291. hat die Nerven dieses Muskels aufgefunden.

Die Wirkung dieses Muskels ist die Aufhebung des obern Augenlides, wodurch dasselbe vom untern entfernt und die Spalte zwischen beiden Augenlidern geöffnet wird.

Muskeln des Augapfels.

Der Augapfel selbst hat 6 Muskeln, 4, welche gerade heißen, und 2, die man schiefe nennt. Von jenen zuerst.

Die 4 geraden, Musculi recti oculi, sind längliche platte Muskeln, welche alle im hintersten Theile der Augenhöhle entspringen. Der obere, rectus superior, oder attollens oculi, liegt über dem Augapfel; der äußere, rectus externus oder abducens, liegt an der Schläfenseite des Augapfels; der untere, rectus inferior oder deprimens, liegt unter dem Augapfel; und der innere, rectus internus oder adducens, liegt an der Nasenseite desselben.

Der M. rectus superior entspringt flechsig am Foramen opticum über dem Sehnerven von der Periorbita, aus dem Winkel, an welchem die harte Hirnhaut sich in 2 Platten theilt, deren auswendige zur Knochenhaut der Augenhöhle, deren inwendige zur Scheide des Sehnerven wird, so daß seine unteren Fasern mit der Scheide des Sehnerven verbunden sind.

Für den Ursprung der 3 übrigen geraden Muskeln ist ein flechsiges Band da, welches in der flachen Rinne befestiget ist, die im obern Theile des rundlichen Ausschnitts liegt, in dem die Fissura orbitalis superior anfängt. Es hängt an seinem Anfange mit der in die Augenhöhle tretenden harten Hirnhaut zusammen, und theilt sich vorwärts in 4 flechsige Schenkel, zwischen denen die Fleischfasern der genannten Muskeln entspringen. Zwischen dem 1sten dieser Schenkel, welcher am nächsten an der Schläfenseite liegt, und dem 2ten entspringt der rectus externus, zwischen dem 2ten und dem 3ten der rectus inferior, zwischen dem 3ten und dem 4ten, der am nächsten an der Nasenseite liegt, der rectus internus.

Der M. rectus internus entspringt ganz von den beiden flechsigen Schenkeln dieses Bands, welche der Nasenseite am nächsten sind. Der innere dieser Schenkel, welcher ihm eigen ist, weicht von dem gemeinen Bande einwärts ab, geht dann unter dem Sehnerven und ferner an der innern Seite des Sehnerven aufwärts, so daß er an den flechsigen Kopf des rectus superior reicht, mit welchem er etwas zusammenhängt, indem er auch mit einigen Fasern von der Scheide des Sehnerven kommt. Der andere, weiter nach außen liegende Schenkel ist ihm mit dem rectus inferior gemein, hängt mit der Scheide des Sehnerven nicht zusammen, und geht vorwärts und einwärts zu seinem Fleischkörper hin.

Der rectus inferior entspringt ebenfalls ganz von diesem Bande, zwischen den beiden mittlern Schenkeln des flechsigen Bandes, theils von dem innern, theils von dem äußern dieser Schenkel, geht vorwärts und abwärts.

Der rectus externus hat einen zwiefachen Ursprung. Sein unterer größerer Kopf ist ein Theil des flechsigen Bandes, und die von diesem kommenden Fleischfasern entspringen theils vom äußern Schenkel desselben, theils von dem zweiten, der ihm mit dem rectus inferior gemein ist, theils zwischen beiden. Der äußere

dieser Schenkel lenkt sich auswärts und aufwärts, und verbindet sich mit dem oberen kleineren Kopfe. Dieser kommt von der Periorbita des knöchernen Balkens, der zwischen dem Foramen opticum und der Fissura orbitalis superior ist, so daß seine obersten innersten Fasern bis an den flechsigen Kopf des Rectus superior reichen, und mit diesem verbunden aus dem Winkel entspringen, in welchem die harte Hirnhaut des Sehnerven sich in die Periorbita und die Scheide des Sehnerven theilt. Beide Köpfe treten in einen concaven Bogen zusammen, und umgeben so eine Oeffnung, durch welche in einem Bündel der Nervus oculorum motorius, der Nervus abducens, und der Ramus nasalis des Nervus divisus treten, die dann jenes gemeine flechsige Band bedecken.

Die platten dünnen kurzen flechsigen Anfänge dieser geraden Muskeln gehen in die länglichen platten dünnen Fleischkörper derselben über und treten unter spitzigen Winkeln aus einander, so daß sie hinter dem Augapfel einen kegelförmigen Raum begrenzen, der hinten enger ist, nach vorn weiter wird, in welchem der Sehnerve und jene an der Flechse des rectus externus hineintretende Nerven liegen.

Jeder von diesen Muskeln geht auf seiner Seite um den Augapfel herum und ist mit der auswendigen Fläche des Augapfels durch lockeres Zellgewebe verbunden. Vorn werden sie wieder dünner, und gehen an der vordern Hälfte des Augapfels in platte dünne Flechsen über, welche allmählig breiter werden und sich an der auswendigen Fläche der Sklerotika in flachen Vertiefungen befestigen, so daß die Endigungen dieser Flechsen gleich weit von der Hornhaut entfernt sind.

Der Ursprung des superior und des internus liegt weiter vorn, der des externus und inferior weiter hinten, der Lage der Seiten des foramen opticum gemäß, an welchen sie liegen.

Der externus ist der längste, der internus ist der kürzeste. Der internus ist der dickste, der superior der dünnste, und der externus ist meist ein wenig dicker als der inferior.

Jeder wälzt den Augapfel rückwärts und nach seiner Seite; also der superior so, daß das Sehloch aufwärts, der externus so, daß es auswärts, der inferior so, daß es abwärts, der internus so, daß es einwärts gewandt wird. Zwei benachbarte dieser Muskeln zusammen wirkend wälzen den Augapfel rückwärts und schief nach der Gegend, die zwischen ihnen ist; z. E. der superior und externus zusammen so, daß die Sehe schräg nach oben und außen gewandt wird. Alle vier gerade Muskeln zusammen wirkend wälzen den Augapfel gar nicht, sondern ziehen den ganzen vordern Theil rückwärts gegen das Foramen opticum hin, wodurch die Länge des Augapfels von hinten nach vorn, mithin die Entfernung der Krystallinse von der Nervenhaut etwas verkürzt zu werden scheint [1]).

Musculus obliquus oculi superior aut trochlearis.

Der obere schiefe Muskel des Augapfels hat eine Einrichtung, welche sehr auszeichnend und merkwürdig ist. Er ist der längste schmalste Muskel des Augapfels, entspringt kurzflechsig im hinteren Theile der Augenhöhle von dem Theile der Ala parva des Keil-

---

[1]) Vielleicht geschieht dieses bei dem Bestreben, entferntere Gegenstände zu sehen, damit die Bilder derselben auf die Nervenhaut fallen, welche ohne diese Verkürzung des Augapfels vor dieselbe fallen würden.

beins, welcher vor der innern Seite des foramen opticum liegt. Sein dünner Fleischkörper geht am obern Theile der innern Wand der Augenhöhle, und am obern Rande der Seitentafel des Siebbeins, vorwärts und ein wenig schräg aufwärts, wird allmählig schmaler und geht endlich in eine längliche dünne rundliche Flechse über. Diese Flechse geht dann durch einen halb knorplig sehnigen Ring, welches die Rolle, trochlea, heißt, und am innern vordern Theile der obern Wand der Augenhöhle liegt, weicht dann unter einem spitzigen Winkel von ihrer bisherigen Richtung ab, geht wieder schräg rückwärts und auswärts zu dem hintern obern Theile der auswendigen Fläche des Augapfels hin. Von der Rolle bis zum Augapfel wird sie allmählig breiter, platter und dünner, und befestigt sich endlich an der genannten Stelle in der Sklerotika des Augapfels, so daß sie daselbst vom Musculus rectus superior bedeckt wird.

Die sogenannte Rolle, trochlea, dieses Muskels wird von einem kleinen eckigen Knorpel, welcher an dem Grübchen des Stirnknochens liegt, gebildet, an der Seite, die er dem Knochen zuwendet, und über welche jene Flechse hingezogen ist, ist er der Quere nach concav, hingegen nach der Richtung jener Flechse etwas convex und wird durch sehnige Masse an den Knochen befestigt. Ein mondförmiges Bändchen [1]), welches vom Stirnbeine zur Rolle geht, unterstützt die Befestigung der Rolle und erhält die Flechse des Muskels genauer in ihrer Lage.

Die Wirkung dieses Muskels ist, den Augapfel von oben vorwärts und einwärts zu wälzen, so daß die Sehe schräg abwärts und einwärts gewandt wird.

Musculus obliquus oculi inferior.

Der untere schiefe Muskel des Augapfels entspringt nicht wie die übrigen Muskeln des Augapfels im hintern, sondern im vordern Theile der Augenhöhle von der Superficies orbitalis des obern Kinnbackenknochens, zwischen den Canalis lacrymalis und der Stelle, unter welcher der Canalis infraorbitalis liegt [2]). Sein flechsiger Anfang ist kurz und schmal, sein Fleischkörper ist länglich, platt, wird von der Flechse an allmählig breiter und dicker, behält dann gleiche Breite und Dicke bis zu seiner Endigung, wo er wieder in eine kurze und dünnere Flechse übergeht. Er geht schräg auswärts und rückwärts, an der auswendigen Fläche des Augapfels, erst zwischen der Flechse des

---

[1]) Sömmerring's Abbild. des menschl. Auges. Taf. 7.

[2]) Albinus (hist. musculor. hom. 1784. pag. 167.) fand einigemal einen kleinen Nebenmuskel des obliquus superior, welcher mit ihm entsprang, ihn begleitete, und, an der Rolle abnehmend, in dem Zellgewebe sich verlor, das dieses Muskels Flechse umgiebt.

Musculus rectus inferior und der inwendigen Fläche der Augenhöhle, dann zwischen dem rectus externus und dem Augapfel hinauf (mit diesen Muskeln und dem Augapfel durch Zellgewebe verbunden), so daß er, wie die auswendige Fläche des Augapfels, gekrümmt ist. Am hintern äußern Theile dieser Fläche zwischen dem rectus externus und rectus superior befestigt er sich; seine hintersten Fasern endigen sich weiter hinten, als die hintersten des obliquus maior, und steigen höher hinauf.

Seine Wirkung ist, den Augapfel so zu wälzen, daß die Sehe schräg aufwärts und einwärts gewandt wird. Wenn beide obliqui wirken, so wird der Augapfel schräg vorwärts und einwärts, nicht gewälzt, sondern gezogen, so daß die vordere Fläche des Augapfels weiter aus der Augenhöhle herausragt. Unstreitig dienen daher diese Muskeln dazu, den Augapfel nach vorn fest zu halten, wenn ihn die 4 musculi recti nach hinten zu ziehen streben.

Muskeln der Nase und des Mundes.

Levator labii superioris alaeque nasi.

Der Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels entspringt kurzflechsig von dem obern Theile der vordern Fläche des Stirnfortsatzes des obern Kinnbackenbeins, ist gemeiniglich durch einige Fasern mit dem Stirnmuskel verbunden, und steigt, indem er allmählig breiter wird, ein wenig auswärts zum Nasenflügel herab. Hier spaltet er sich in 2 Schenkel, von denen der innere schmaler, an der äußern Fläche des Nasenflügels, neben dem Ursprunge des Zusammendrückers sich festsetzt, der äußere breiter, aber weiter herabgeht, und sich theils in der Oberlippe befestigt, theils in dem zu ihr gehörenden Theile des Ringmuskels des Mundes, an der innern Seite der Endigung des eignen Aufhebers der Oberlippe. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Nasenflügel seiner Seite, und die Oberlippe an seiner Seite aufzuheben, so daß, wenn beide zugleich wirken, beide Nasenflügel und die ganze Oberlippe aufgehoben werden. Wenn der Ringmuskel des Mundes sich nicht zugleich zusammenzieht, so wird der Rand der Oberlippe dabei aufwärts umgeschlagen; wenn aber dieser durch seine Zusammenziehung den Rand zurückhält, so geschieht das nicht, und die Oberlippe runzelt sich, indem sie in die Höhe geht.

Levator labii superioris proprius.

Der eigene Aufheber der Oberlippe entspringt flechsig, von dem Ringmuskel der Augenlider bedeckt, dicht an dem untern Rande der Augenhöhle von der äußern Fläche des obern Kinnbackenbeins und des Jochbeins, nur von der Haut bedeckt, geht, allmählig schmäler werdend, etwas einwärts herab, und befestigt sich endlich mit seinem unteren schmaleren Ende in dem Felle der Oberlippe zwischen dem vorigen Muskel, der dicht neben ihm nach innen, und dem kleinen Jochbein-

muskel, der dicht neben ihm nach außen liegt. In manchen Fällen geht vom Ringmuskel der Augenlider ein Bündelchen von Fasern herab, das sich mit ihm verbindet. Er zieht, wenn er wirkt, die Hälfte der Oberlippe etwas auswärts hinauf: beide zusammen ziehen die ganze Oberlippe in die Höhe, wobei übrigens eben das gilt, was von der Wirkung des vorigen Muskels auf die Oberlippe gesagt ist.

Musculus zygomaticus minor.

Der kleinere Jochbeinmuskel entspringt von dem vordern Theile des Jochbeins, und ist gemeiniglich mit dem Ringmuskel der Augenlider verbunden, so daß einige Fasern desselben in diesen Muskel fortgehn. Von da geht er schräg einwärts herab, indem er sich in dem Fette der Backe verbirgt, und befestigt sich endlich in der Haut der Oberlippe an der äußern Seite des vorigen Muskels. Seine Wirkung ist, den äußern Theil der Oberlippe aufwärts und auswärts zu ziehen. Wenn beide kleinere Jochbeinsmuskeln und beide eigene Aufheber des Mundes wirken, so wird die Oberlippe gehoben und breit gezogen. Er fehlt zuweilen.

Zygomaticus maior.

Der größere Jochbeinsmuskel, welcher weiter nach außen liegt, entspringt kurzflechsig von der äußern Fläche des Jochbeins, neben dem untern äußern Rande des Ringmuskels der Augenlider, von dem er auch ein wenig bedeckt wird, geht von da schräg einwärts im Fette herab, das zwischen ihm und dem Musculus buccinator liegt, und endigt sich an dem Winkel des Mundes seiner Seite, so daß sich seine Fasern theils mit dem Aufheber des Mundwinkels, theils mit dem Niederzieher des Mundwinkels, theils mit dem Ringmuskel des Mundes vermischen. Wenn er wirkt, so zieht er den Winkel des Mundes seiner Seite auswärts in die Höhe; wenn beide zugleich wirken, so werden beide Mundwinkel in die Höhe und aus einander gezogen. Bei dem Lachen wirken beide Musculi zygomatici maiores mit beiden risoriis zugleich.

Levator anguli oris.

Der Aufheber des Mundwinkels liegt in der Vertiefung des Oberkieferbeins im Fette versteckt, weiter nach der Seite als der eigene Aufheber der Oberlippe, das die Zwischenräume zwischen allen diesen Backenmuskeln ausfüllt. Er entspringt aus der Fovea maxillaris des obern Kinnbackenbeins, und steigt allmälig etwas verschmälert meist gerade zu dem Winkel des Mundes herab, an dem er sich festsetzt, indem er sich mit den Fasern des Niederziehers, des Mundwinkels und des Ringmuskels des Mundes vermischt. Er zieht seinen Winkel der Lippe in die Höhe; wenn daher beide wirken, so werden beide Winkel der Lippen in die Höhe gezogen. Wenn der Ringmuskel nicht widersteht, so wird auch die ganze Oberlippe dadurch gehoben; wenn aber

dieser sich zugleich zusammenzieht, so nimmt die geschlossene Spalte des Mundes eine bogenförmige, nach oben concave Gestalt an.

Depressor anguli oris oder triangularis menti.

Der Niederzieher des Mundwinkels, ein dünner dreieckiger Muskel, der mit seinem breiten Ende von dem untern Rande der untern Kinnbacke unweit des Kinnes unter dem Mundwinkel entspringt, dicht unter der Haut zu diesem aufwärts steigt, indem er allmälig schmaler wird und den Theil der Muskelhaut des Halses bedeckt, welcher in den viereckigen Kinnmuskel übergeht, und endlich mit seinem schmalen Ende an dem Winkel des Mundes befestigt ist, so daß er mit den Fasern des Ringmuskels sich vermischt. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Mundwinkel herab und ein wenig auswärts zu ziehen; wenn daher beide zugleich wirken, so werden beide Mundwinkel herab und die Unterlippe wird breit gezogen. Wirken sie mit den viereckigen Kinnmuskeln zugleich ohne daß der Ringmuskel widersteht, so ziehen sie die ganze Unterlippe herab; wenn aber dieser widersteht und die viereckigen Muskeln nicht mitwirken, so ziehen sie nur die Winkel des Mundes herunter und geben der geschlossenen Mundspalte eine gebogene, nach unten concave Gestalt.

Musculus risorius *Santorini.*

Der Lachmuskel ist ein kleines dünnes längliches Bündel von Fasern, welches von dem Theile der Fleischhaut des Halses, der über den untern Rand der untern Kinnbacke an dem Musculus masseter auf die unterste Gegend der Backe tritt, dicht unter der Haut einwärts und aufwärts zum Winkel des Mundes geht, und sich zwischen dem eben beschriebenen Muskel und dem größern Jochbeinsmuskel daselbst befestigt, und mit dem Ringmuskel vermischt. Er zieht den Mundwinkel nach außen und etwas abwärts. Beide zusammen wirken bei dem Lachen.

Depressor labii inferioris oder quadratus menti.

Der Niederzieher der Unterlippe oder viereckige Muskel des Kinnes wird an seinem äußern Theile von dem Niederzieher des Mundwinkels, übrigens nur von der Haut bedeckt. Er entspringt an dem unteren Rande der untern Kinnbacke neben der Mitte des Kinnes. Die meisten äußern seiner Fasern sind Fortsetzungen der Fasern des Hautmuskels am Halse. Alle seine Fasern gehen schräg aufwärts und einwärts, so daß sie mit denen des gleichen Muskels von der andern Seite Winkel machen. Die inneren dieser Fasern endigen sich in der mittleren Gegend der Haut zwischen dem Kinne und der Unterlippe, so daß unten zwischen beiden Muskeln ein Zwischenraum bleibt, weiter nach oben aber beide zusammenstoßen; die äußern Fasern verlieren sich in der Haut der Unterlippe. Seine Wirkung ist, seine Hälfte der Unterlippe schräg nach außen herab-

zuziehen. Wenn beide zugleich wirken, so wird die Unterlippe gerade herabgezogen. Widersteht dabei der Ringmuskel des Mundes nicht, so schlägt sich der Rand der Unterlippe abwärts um; widersteht aber dieser, so bleibt der Mund bei dem Herabziehen der Unterlippe geschlossen. Wenn der Ringmuskel stark widersteht, so kann dieser Muskel auch die Haut des Kinnes aufwärts ziehn.

Levator menti.

Der Aufheber des Kinns entspringt von der vordern Fläche der untern Kinnbacke in der Gegend der Zahnhöhle des äußern Vorderzahns oder der des Hundszahns, geht von da schräg nach innen herab bis zu der Mitte der untern Kinnbacke, so daß er in dem Zwischenraume der viereckigen Kinnmuskel mit dem von der andern Seite zusammenkommt. Er zieht die Haut des Kinns in die Höhe.

Musculus buccinator.

Der Backenmuskel oder Trompetermuskel[1]) liegt zwischen der obern und untern Kinnbacke, entspringt oben an der äußern Fläche des Processus alveolaris des obern Kinnbackenbeins über den hintern Backenzähnen, in der Mitte an dem Ende des Hamulus pterygoideus am Keilbeine, unten an der Linea obliqua externa der untern Kinnbacke, auch zum Theil in der Vertiefung zwischen dieser und dem hintersten Backenzahn; von diesen Befestigungen gehen seine Fasern quer einwärts und vorwärts, gegen den Winkel des Mundes, an dem er von den Jochbeinsmuskeln, dem Aufheber des Mundwinkels, dem Lachmuskel und dem Niederzieher des Mundwinkels bedeckt wird. Endlich befestigt er sich mit seinem obern Theile in die obere, mit seinem untern in die untere Lippe, mit seinem mittleren in den Mundwinkel, so daß seine Fasern sich zum Theil mit dem Ringmuskel des Mundes vermischen. An seinem oberen Theile, in der Gegend des 2ten und 3ten obern Backenzahns, wird er von dem Stensonischen Speichelgange durchbohrt. Seine Wirkung ist mannigfaltig. Wenn der Ringmuskel nicht widersteht, so zieht er beide Lippen und den Mundwinkel nach außen[2]), so daß zwischen diesem und der Backe eine von oben nach unten gehende Falte entsteht. Widersteht aber der Ringmuskel durch seine Zusammenziehung, so preßt er sich und mit ihm das Zellgewebe der Backen einwärts gegen die Zähne. Daher drängt er beim Kauen die Speisen zwischen die Zähne zurück; daher verengert er die Höhle des Mundes und

---

1) Alle diese zu den Lippen gehenden Muskeln sind nach Verhältniß der Fettigkeit des ganzen Körpers mit vielem Fette bedeckt. Besonders ist der Zwischenraum zwischen dem Backenmuskel und der Haut mit einer dicken Fettlage ausgefüllt, in welcher die Jochbeinsmuskeln und der Aufheber des Mundwinkels verborgen sind.

2) Alle diese beschriebenen Muskeln wirken zur Erweiterung der Mundspalte, so daß, wenn sie alle zugleich ohne Widerstand des Ringmuskels wirken, dieselbe aufgesperret, in der Länge und Weite vergrößert wird. Der folgende Muskel ist ihr gemeinschaftlicher Antagonist.

stößt, wenn man sie voll Luft genommen hat, diese zu der Oeffnung des Mundes heraus, wie das z. B. beim Blasen der Trompeten 2c. geschieht. Auch wirkt sein hinterer Theil auf die Zusammendrückung des Schlundes beim Schlucken, und überdem befördert seine Bewegung eine gelinde Pressung der an ihm liegenden Speicheldrüsen, glandulae buccales, und des ihn durchbohrenden Stensonischen Ganges, mithin den Ausfluß des Speichels in den Mund.

Musculus orbicularis oris s. sphincter labiorum.

Der Ringmuskel oder Schließmuskel des Mundes, ein unpaarer Muskel, umgiebt die Spalte des Mundes. Man unterscheidet an ihm den oberen Theil, der an der Oberlippe, und den unteren, der an der Unterlippe liegt, welche beide an den Mundwinkeln in einander übergehen. Der untere Theil ist stärker als der obere, weil, um den Mund geschlossen zu halten, dieser die untere Lippe zu tragen hat, da hingegen die obere schon vermöge ihrer Schwere herabsinkt. Auch kann man einigermaßen eine auswendige und eine inwendige Lage unterscheiden. Die inwendige liegt an dem rothen Rande der Lippen, in der Duplicatur der Haut, und besteht mehr aus eigenen, meist parallel laufenden Fasern, die längs dem Rande der Lippen hergehn. An den Winkeln des Mundes, wo der obere und untere Theil zusammenstoßen, ist diese Lage mit der Haut genauer verwachsen. Die auswendige Lage, welche jene umgiebt, wird großentheils aus mehreren an die Lippen sich befestigenden Muskeln, namentlich den Aufhebern der Oberlippe und des Nasenflügels, den Aufhebern der Oberlippe, den Jochbeinsmuskeln, den Aufhebern und Niederziehern des Mundwinkels, den Lachmuskeln, den Backenmuskeln, buccinatores, vereinigt. Die Wirkung dieses Muskels ist im allgemeinen, die Lippen zusammenzuziehen, die Spalte des Mundes zu verengern und zu verkürzen. Wenn er mit den andern Gesichtsmuskeln, die sich an die Lippen befestigen und die Mundspalte theils erweitern, theils verlängern, im Gleichgewichte steht, so ist die Spalte des Mundes geschlossen, ohne verkürzt oder verlängert zu sein. Wenn diese Muskeln, bei seiner Zusammenziehung schwächer als er oder gar nicht wirken, so drückt er die Lippen fest gegen einander, zieht die Ränder derselben nach innen gegen die Zähne, auch die Winkel gegen einander, so daß die Mundspalte verkürzt wird und die Lippenränder gerunzelt werden. Wenn die Aufheber und Niederzieher der Lippen so viel zugleich wirken, daß die Mundspalte geöffnet wird, so giebt er durch seine Zusammenziehung derselben eine rundliche Gestalt, wie z. B. wenn man pfeift 2c.

Depressor septi mobilis narium oder nasalis labii inferioris.

Als ein Theil der auswendigen Lage dieses Muskels ist der Niederzieher der Nasenscheidewand, depressor septi mobilis narium s. nasalis labii superioris, anzusehen. Er geht von dem oberen Theile der auswendigen Lage des Ringmuskels zwischen dem Mundwinkel und der Mitte der Oberlippe aus, steigt schräg nach innen hinauf, indem er mit dem gleichen von der andern Seite zusammenkommt, und befestigt sich mit ihm an dem unteren Rande

der knorpligen Scheidewand der Nase, so, daß beide zusammen einen kleinen dreieckigen Muskel ausmachen, der sein breites Ende nach unten und seine Spitze nach oben kehrt. Wenn der Ringmuskel durch seine Zusammenziehung sich befestigt, so ziehen sie den häutigen Anhang der knorpligen Scheidewand der Nase herunter. Wenn aber dieser erschlafft ist, so helfen sie die Oberlippe in die Höhe ziehn. Einer allein zieht seine Hälfte der Oberlippe schief nach der entgegengesetzten Seite hinauf.

Depressor alae nasi.

Der Niederzieher des Nasenflügels, ein kleiner dünner platter Muskel, den der Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels, auch der eigene Aufheber der Oberlippe bedecken, entspringt kurzflechsig von der äußern Fläche des obern Kinnbackenbeins, wo in der Gegend der Zahnhöhle des Augenzahns tiefer und weiter nach außen, als der Nasenflügel liegt, gemeiniglich eine flache Vertiefung ist; steigt aufwärts und einwärts zum Nasenflügel und befestigt sich an dem untern hintern Theile der äußern Fläche desselben, wo seine Fasern mit denen des Zusammendrückers der Nase und des Aufhebers des Nasenflügels sich verbinden. Seine Wirkung ist, den Nasenflügel herabzuziehen, wodurch auch die Oberlippe etwas herabgeschoben wird.

Musculi incisivi.

An der inwendigen Seite der Lippen, zwischen ihnen und den vordern Flächen der Kinnbacken, in der Gegend der Schneidezähne, liegen an jeder 2 sehr kleine schwache Muskeln, die man Schneidezahnsmuskeln nennt. Die oberen, superiores, sind etwas stärker und liegen einander etwas näher zu beiden Seiten des obern Lippenbandes. Jeder derselben entspringt von der äußern Fläche des Processus alveolaris des oberen Kinnbackenbeins, über und zwischen den Zahnhöhlen des äußern und innern Schneidezahns, geht von da zu der Oberlippe herab und vermischt sich mit seinem Theile des Ringmuskels. Die unteren, inferiores, sind etwas schwächer und liegen etwas von einander entfernter zu beiden Seiten des untern Lippenbandes. Jeder derselben entspringt von der mittlern Gegend der äußern Fläche der untern Kinnbacke, an der Zahnhöhle des äußern Schneidezahns, geht von da zu der Unterlippe hinauf und vermischt sich mit seinem Theile des Ringmuskels. Die obern ziehen die obere Lippe gegen das obere Zahnfleisch und drücken sie, wenn sie durch ihre Muskeln gehoben ist, gegen dasselbe zurück. Die untern ziehen die untere Lippe gegen das untere Zahnfleisch und, wenn sie durch ihre Muskeln niedergezogen ist, gegen dasselbe zurück.

Muskeln der untern Kinnbacke.

Der Unterkiefer kann bei dem Menschen auf eine 3fache Weise bewegt werden. Denn er kann theils von der oberen Kinnlade abwärts

gezogen und wieder an sie angedrückt, theils nach rechts und links geschoben, theils endlich etwas vorwärts und rückwärts gezogen werden. Die Muskeln, welche die Kinnlade abwärts oder rückwärts ziehen, liegen unter derselben am Halse und werden weiter unten beschrieben werden. Die 3 folgenden Muskeln, der Masseter, Temporalis und der Pterygoideus internus, drücken die untere Kinnlade an die obere an. Der Pterygoideus internus und vorzüglich der Pterygoideus externus schieben die Kinnlade, wenn sie auf einer Seite allein wirken, auf die entgegengesetzte Seite. Die Pterygoidei externi ziehen die Kinnlade, wenn sie auf beiden Seiten zugleich wirken, nach vorwärts, so, daß die Zähne der unteren Kinnlade vor den Zähnen der oberen Kinnlade zu stehen kommen, statt sie sonst hinter ihnen liegen. Alle diese Bewegungen wechseln beim Kauen unter einander ab und verbinden sich zusammen.

Musculus masseter.

Der Kaumuskel, dessen Name von μασσάομαι, ich kaue, hergeleitet wird, liegt zwischen der Haut und der äußern Fläche des Astes der untern Kinnbacke, und wird nach hinten etwas von der Parotis, nach unten etwas von dem Platysma myoides bedeckt. Man kann an ihm 2 Lagen unterscheiden, deren Fasern eine verschiedene Richtung haben, eine äußere und eine innere, und in einigen Fällen besteht die innere wieder aus 2, so, daß eine mittlere sich von der innersten absondern und unterscheiden läßt. Die äußere Lage entspringt mit starken flechsigen Fasern, die sich so zwischen die Fleischfasern schieben, daß die Grenze des flechsigen und fleischigen Theils gemeiniglich zackig erscheint, von dem untern Rande des Jochbogens, namentlich von dem untern Rande des Jochbeins, von dessen Höcker an bis zu der Verbindung mit dem Processus zygomaticus des Schläfenbeins, auch wol mit einigen Fasern von der Spitze des untern Randes am Processus zygomaticus des obern Kinnbackenbeins; steigt von da fast senkrecht, doch etwas rückwärts über die äußere Fläche des Astes der untern Kinnbacke herab und setzt sich mit flechsigen Fasern, die jedoch schwächer als die obern sind, an dem untern Theile der äußern Fläche des Astes der untern Kinnbacke und an dem untern Rande und dem Winkel derselben fest. Die innere Lage entspringt weiter nach inwendig mit flechsigen Fasern, die jedoch schwächer als die daselbst befindlichen der äußern Lage sind, von dem untern Rande des Jochbogens, erstreckt sich aber nicht so weit am untern Rande des Jochbeins nach vorn, und dagegen weiter am untern Rande des Processus zygomaticus am Schläfenbeine nach hinten, so, daß sie nicht ganz von der

äußeren bedeckt wird, sondern oben und hinten etwas hervorragt. Einige Fasern hängen an der innern Fläche des Jochbogens mit der Aponeurosis temporalis zusammen. Von diesem Ursprunge geht sie fast senkrecht, doch etwas vorwärts, so, daß ihre Fasern mit denen der äußern sich kreuzen, herab, und befestigt sich mit den flechsigen Fasern, welche stärker als die obern sind, an den mittlern und obern Theil der äußern Fläche des Astes der untern Kinnbacke. Von der Parotis, die den hintern Theil dieses Muskels bedeckt, geht der Stensonische Speichelgang an seiner äußern Fläche nach vorn zum Buccinator herüber. Die Wirkung dieses Muskels, der mit beiden folgenden eine ungemeine Kraft ausüben kann, ist die Aufhebung der untern Kinnbacke, wodurch sie gegen die obere gezogen wird und fest an dieselbe angedrückt werden kann, wie das bei jeder Verschließung des Mundes und mit stärkerer Gewalt bei dem Beißen, dem Zahnknirschen geschieht. Bei dem Kauen wirken dieser und die beiden folgenden Aufheber der untern Kinnbacke wechselsweise mit den Muskeln, welche sie niederziehen. In Rücksicht auf die beiden andern Aufheber der untern Kinnbacke unterscheidet sich seine Wirkung darin, daß er mit seiner inneren Lage die Kinnbacke fast gerade aufwärts, mit der äußern etwas vorwärts zieht.

Bei den Negern hat dieser Muskel eine besonders starke Dicke. Sömmering §. 32.

Musculus crotaphites oder temporalis.

Der Schläfenmuskel hat seinen Namen von seiner Lage am Planum semicirculare der Schläfe. Er wird von einer eigenen flechsigen Decke, aponeurosis temporalis, bedeckt, die oben an der Linea semicircularis temporalis des Scheitelbeins und des Stirnbeins, vorn an dem äußern Rande des Processus malaris am Stirnbeine und dem hintern Rande des Processus frontalis am Jochbeine, unten an dem obern Rande des Jochbogens, nämlich des Processus temporalis am Jochbeine, des Processus zygomaticus am Schläfenbeine, auch an der obern Wurzel dieses Fortsatzes befestigt ist. Sie besteht aus 2 Lagen, deren äußere an ihrem oberen Rande eine Fortsetzung der flechsigen Haube des Schädels ist, deren innere daselbst von der Linea semicircularis des Stirn- und Scheitelbeins entspringt. An ihrem unteren Theile, über dem Jochbogen, weichen beide Lagen von einander ab und lassen einen mit Fett angefüllten Zwischenraum; nach oben aber, wo sie dicht auf einander liegen und mit einander verbunden sind, kann man sie nicht überall so völlig von einander unterscheiden.

Der Schläfenmuskel selbst ist ein platter Muskel, der in seinem Umfange fast die Gestalt des Ausschnitts einer Kreisfläche hat und dessen Fleischfasern mit vielen flechsigen durchwirkt sind. Die äußere Lage desselben ist sehr dünn und entspringt an der Linea semicircularis temporalis des Stirn- und Scheitelbeins, innerhalb des Ursprungs seiner flechsigen Decke, auch mit einigen Fasern von der innern Fläche dieser Decke selbst, so, daß beim Ablösen dieser Decke diese Fasern

von ihr abgeschnitten werden. Die innere Lage ist ungleich dicker und entspringt vom ganzen Planum semicirculare der Schläfe, also von den Theilen der äußern Fläche des Scheitelbeins, der Pars frontalis des Stirnbeins, der Ala magna des Keilbeins und der Pars squamosa des Schläfenbeins, und aus der Fossa temporalis, also der Fossa des Processus orbitalis externus des Stirnbeins und von der Schläfenfläche des Jochbeins. Alle Fasern, sowol der innern als äußern, gehen stralenförmig convergirend herab, so, daß die vorderen mehr gerade abwärts, die hinteren mehr vorwärts gehen und der Muskel nach unten immer schmaler und dicker wird, und vereinigen sich endlich in eine kurze dicke starke Flechse, die an der innern Seite des Jochbogens, der sie von außen deckt und mit einer dicken Fettlage umgeben, herabgeht. Der vordere längere und dünnere Theil dieser Flechse setzt sich an dem vorderen Rande des Kronenfortsatzes der untern Kinnbacke, der dickere Theil an dem ganzen Umfange desselben fest. Die Wirkung dieses Muskels kommt mit der des vorigen darin überein, daß er die untere Kinnbacke aufhebt, also ebenfalls bei der Verschießung des Mundes, dem Beißen, Zahnknirschen und Kauen wirkt. Seiner Lage wegen aber zieht er die Kinnbacke zugleich etwas rückwärts, so, daß die Vorderzähne der untern Kinnbacke sich unter und hinter die der obern legen. Wenn daher bei aufgehobener Kinnbacke dieser und der vorige Muskel wechselsweise wirken, so wird die untere Kinnbacke an der oberen wechselsweise vor= und zurückgeschoben. Ist die untere Kinnbacke durch ihre Niederzieher herabgezogen und in dieser Lage hinlänglich befestigt, und geben zugleich die Nackenmuskeln hinlänglich nach, so kann der Schläfenmuskel den Kopf gegen die untere Kinnbacke vorwärts neigen. Eben dazu kann aber auch auf eben die Weise (wiewol nicht so sehr als dieser) der Masseter wirken.

Um das untere Ende dieses Muskels völlig zu sehen, muß man den Masseter vom Jochbogen abschneiden und zurückschieben.

Pterygoideus internus.

Der innere Flügelmuskel, ein platter dicker Muskel, entspringt mit starken flechsigen Fasern aus der Fossa pterygoidea des Keilbeins, von der äußern Fläche des innern und der innern des äußern Flügels an diesem Knochen, von der Wurzel des Hakens an dem innern Flügel desselben, auch von dem hintern Theile des Processus pyramidalis am Gaumenbeine, der am untern Ende der Fossa zwischen die Spalte der beiden von einander weichenden Flügel tritt; geht von da auswärts und abwärts gegen den untern Rand des Astes der untern Kinnbacke herab und setzt sich mit starken flechsigen Fasern neben diesem Rande bis zu dem Winkel dieses Knochens an die Rauhigkeit fest, welche sich auf der innern Fläche des Astes befindet, so, daß am Rande und Winkel selbst seine flechsigen Fasern mit denen des Masseter, die von der äußern Fläche dahin kommen, zusammenlaufen. Seine Wirkung ist ebenfalls, die untere Kinnbacke aufzuheben rc.; zugleich aber zieht, wenn einer allein wirkt, dieser die Kinnlade nach der entgegengesetzten Seite.

Musculus pterygoideus externus.

Der äußere Flügelmuskel liegt an der innern Seite des Processus condyloideus, so, daß ihn von oben der Musculus temporalis, von unten größtentheils der Musculus pterygoideus internus verbirgt. Sein unterer Kopf[1]) entspringt kurzflechsig von der äußern Fläche am äußern Flügel des Processus pterygoideus des Keilbeins, auch vom äußern Theile des Processus pyramidalis am Gaumenbeine und von dem anliegenden Theile des Höckers am obern Kinnbackenbeine; sein oberer Kopf[2]), ebenfalls kurzflechsig von dem Tuberculum spinosum der Ala magna des Keilbeins und der anliegenden Gegend. Zwischen beiden Köpfen geht die Arteria nasalis interna durch. Die Fasern des obern Kopfs gehen abwärts, die obern Fasern des untern Kopfs gehen quer und die untern desselben aufwärts, alle aber convergirend nach außen und schräg nach hinten hin, so, daß der Muskel nach außen zu schmaler und dicker wird. Sein Ende befestigt sich in der Vertiefung am Halse des Processus condyloideus der untern Kinnbacke. Wenn beide zusammen wirken, so wird die untere Kinnbacke vorwärts gezogen, und wenn sie herabgezogen war, auch gegen die obere aufgehoben. Einer allein zieht seinen Processus condyloideus vorwärts und einwärts, so, daß die ganze Kinnbacke seitwärts nach der entgegengesetzten Seite hin und etwas vorwärts bewegt wird. Wenn beide wechselsweise wirken, so wird die Kinnbacke hin und her bewegt.

Bei allen diesen bis jetzt beschriebenen Muskeln des Kopfs ist nicht nur die Bewegung, welche sie theils bei dem Essen, dem Reden rc. rc. haben (wie in einer physiologischen Beschreibung dieser Verrichtungen gelehrt werden muß), sondern auch die äußerst mannigfaltige Bewegung derselben merkwürdig, welche durch die Wirkung der Leidenschaften auf die Nerven dieser Muskeln hervorgebracht wird, so, daß jede Leidenschaft in dem Gesichte ihre ganz eigene und mehr oder weniger auffallende Veränderung der Gesichtszüge hervorbringt. Je öfter bei einem Menschen eine Leidenschaft wirkt, desto öfter wird durch gewisse Bewegungen dieser Muskeln die ihr gemäße Veränderung der Gesichtszüge gemacht; daher ist es sehr natürlich, daß, je mehr sich dadurch die Muskeln an eine gewisse Art der Bewegung gewöhnen, desto mehr auch in der Ruhe derselben ihre Lage sich derjenigen nähert, welche sie in einer solchen Bewegung anzunehmen pflegen. Daher sieht man in den Gesichtszügen

---

1) Dieser Kopf erscheint von unten, wenn man zwischen dem Processus condyloideus und dem Musculus pterygoideus internus hineinsieht, und völlig, wenn man den internus an der Kinnbacke abschneidet und einwärts schlägt.

2) Dieser Kopf erscheint von oben, wenn man den Schläfenmuskel von der Schläfe abgelöset hat.

mancher Menschen beständig die Spuren der Leidenschaften, welche bei ihnen herrschend sind.

Einige Schriften über die Muskeln am Kopfe.

* *Dav. Cornelius de Courcelles,* icones musculorum capitis, utpote faciei, aurium, oculorum, linguae, pharyngis, ossis hyoidei, ut et eorum, qui capiti annectuntur, cum expositione papillarum cutanearum icone singulari. Lgd. Bat. 1743. 4. Fast über alle Muskeln des Kopfs.

* *J. D. Santorini* tabulae septemdecim editae a *Mich. Girardi.* Parmae 1775. Tab. I. Hier findet man die Muskeln an der Stirn und die, welche an der ganzen vorderen Seite des Gesichts sichtbar sind, sehr gut abgebildet. — Auch bei seiner Abhandlung: de musculis faciei. In ej. obs. anat. Venet. 1724. p. 1 sq. ist eine Abbildung der Muskeln des Gesichts, die aber minder gut ausgeführt ist.

Ueber einzelne Abtheilungen der am Kopfe liegenden Muskeln sehe man folgende Schriften, namentlich:

über die Muskeln am Gesichte.

* *Josias Weitbrecht,* observationes anatomicae ad historiam et actionem musculorum frontalium, occipitalium, palpebrarum, faciei pertinentes. In Commentar. Acad. Petropol. Vol. VII. p. 331. Deutsch: Anatomische Beobachtungen zur Kenntniß der Stirnmuskeln, der Hinterhauptmuskeln, der Augenlidermuskeln und der Gesichtsmuskeln. In phys. und med. Abhandl. der Petersburger Akad., von Rümler übersetzt. 2r Bd. Riga 1783. S. 524. ff.

* *Jos. Weitbrecht,* observationes anatomicae ad historiam et actionem musculorum labiorum, ossis hyoidei, faucium, linguae, laryngis pertinentes. In Commentar. Acad. Petrop. Vol. IX. p. 249.

* *Chr. Gottl. Ludwig,* Pr. de membrana epicrania et musculis in eam insertis. Lipsiae 1760. 4.

Pierre Maloet et Jean Senac, observation sur le mouvement des lèvres. Mém. de Paris hist. 1727. 4. p. 13. 8. p. 17.

Jean Louis Petit, de la manière dont les enfans tètent. Mém. de Paris 1735. 4. Mém. p. 47. 8. Mém. p. 64.

Ueber die Bewegung, welche gewisse Muskeln des Gesichts bei Leidenschaften hervorbringen, und über die Nerven, durch welche die Muskeln des Gesichts entweder willkürlich oder mehr unwillkürlich in Bewegung gesetzt werden, hat neuerlich *Ch. Bell* interessante Untersuchungen in den Annales des sciences naturelles. 1826. Vol. VIII. p. 245. mitgetheilt.

Die Muskeln des Gehörorgans sind am besten dargestellt in:

* S. Th. Sömmerring, Abbildungen des menschlichen Hörorgans. Frankf. am M. 1806. Fol.

Gute Beschreibungen findet man auch in:

* *Jo. Dom. Santorini* de aure exteriore. In ej. observ. anat. Venet. 1724. pag. 37.

Ueber die Muskeln der Gehörknöchelchen siehe:

* *Magendie,* sur les organes qui tendent ou relâchent la membrane du tympan et la chaîne des osselets de l'ouïe dans l'homme et les animaux mammifères. *Voyez,* Journal de Physiol. expér. par *Magendie.* Vol. I. pag. 341. Deutsch: Ueber die Organe, welche das Paukenfell und die Gehörknöchelchen bei dem Menschen und den Säugethieren anspannen und erschlaffen. In Meckels Archiv. B. VIII. S. 137.

Für die Augenmuskeln empfehlen sich:

* *J. G. Zinn,* descriptio anatomica oculi humani iconibus illustrata. Nunc altera vice edita ab *Henr. Aug. Wrisberg.* Gotting. 1780. 4. Cap. VIII. de musculis bulbi oculi. p. 143 — 164. Tab. V et VI.

* S. Th. Sömmerring, Abbildungen des menschlichen Auges. Frankfurt am Main 1801. Fol.

Ferner gehören hierher:
° *Charles Bell*, on the motions of the eye, in illustration of the uses of the muscles and nerves of the orbit. Philos. transact. 1823. p. 166 sq.
William Porterfield, essay, concerning the motions of our eyes. In Med. essays and observ. by a Soc. in Edinburgh. Vol. III. p. 160. Vol. IV. p. 124.
* *J. G. Zinn*, observationes anatomicae de tunicis et musculis oculorum. Commentar. Soc. Gotting. Vol. III. p. 115. 1753.
Antoine Portal, observation sur les muscles des yeux. Mém. de Paris 1770. 4. Hist. p. 44. Mém. p. 249.
* *Sylv. Ant. Le Moine*, quaest. med. an obliqui oculorum musculi retinam a crystallino removeant? Paris 1743. 4. Recus. in *Halleri* coll. diss. anat. Vol. IV. p. 133.
* John Hunter, vom Nutzen der schiefen Augenmuskeln. In seinen Bemerkungen über die thierische Oekonomie, übersetzt von Scheller. Braunschweig 1802. S. 344 ff.

Muskeln, welche am Halse gelegene Theile bewegen.

Die Theile am Halse, welche durch die nun zu betrachtenden Muskeln bewegt werden, sind die Haut des Halses, das Zungenbein, die untere Kinnlade, in sofern sie nach abwärts gezogen wird, die Zunge, der Schlund, der Gaumen und die Theile des Stimmorgans. Der den ganzen Kopf bewegende Sternocleido-mastoideus aber wird nicht hier, sondern zugleich mit denjenigen am Halse gelegenen Muskeln, welche den Kopf bewegen, beschrieben.

Platysma myoides.

Die vordere Fläche des Halses wird an jeder Seite mit einem dünnen breiten Muskel bedeckt, der seinen Namen von μυώδες, fleischig, und πλάτυσμα, eine breite leinene Bedeckung erhalten hat und auch subcutaneus colli oder latissimus colli, Hautmuskel des Halses oder breiter Halsmuskel heißt. Dieser liegt dicht unter der Haut [1]) und entspringt mit dünnen einzelnen Faserbündeln an der vordern Fläche der Brust, in dem Zellgewebe vor dem großen Brustmuskel, in der Gegend der 2ten und 3ten Rippe, selten tiefer; auch an dem vordern Theile der Schulter, in dem Zellgewebe am Deltamuskel. Von hier steigen seine Faserbündel über das Schlüsselbein und das Akromion des Schulterblatts zu der vordern Fläche des Halses etwas schräg hinauf, treten dann näher zusammen und bilden eine zusammenhängende Fleischhaut, welche den Musculus sternocleido-mastoideus und die übrigen Theile vorn an der Seite des Halses bedecken. Am obersten Theile des Halses bedeckt er die Kinnbackenspeicheldrüse, den vordern Bauch des Musculus digastricus und den Musculus mylohyoideus und geht über den untern Rand der untern Kinnbacke in das Gesicht an die untere Gegend

---

1) Weil dieser Muskel so dünn ist und so dicht unter der Haut liegt, so muß, um ihn zu präpariren, die Haut des Halses äußerst behutsam abgetrennt werden. In Körpern, die sehr dünne und blasse Muskeln haben, ist er kaum zu erkennen.

der Backe. Hier steigen seine äußern Fasern bis zu der äußern Fläche der Parotis und des Masseters hinauf; seine mittleren bilden den Musculus risorius *Santorini,* und seine inneren gehen von dem Niederzieher des Mundwinkels bedeckt in den viereckigen Kinnmuskel über. An dem untern Theile der Mitte des Halses, über dem Handgriffe des Brustbeins, lassen beide Platysmata myoidea einen Zwischenraum zwischen sich, der von einer aus Zellgewebe bestehenden Haut, die die Theile des Halses bedeckt und zusammenhält, und als eine Art von Fascia oder Scheide des Halses angesehen werden kann, ausgefüllt wird. Weiter nach oben aber treten beide Muskeln zusammen, so, daß sie an dem obersten Theile des Halses unter der Kinnbacke sich zu kreuzen scheinen. Unter dem Kinne sieht man in fleischigen Körpern ein Bündel von Muskelfasern, transversus menti *Santorini,* von dem einen Niederzieher des Mundwinkels zu dem andern gehn, welches aus Fortsetzungen der Fasern des Platysma myoides, die von beiden Seiten zusammenkommen, besteht.

Weil seine Fasern nicht nur an ihren Enden, sondern auch ihrer ganzen Länge nach, an der Haut durch Zellgewebe angeheftet sind, so wirken sie auf alle die Punkte der Haut, an welchen sie liegen. Sie scheinen eine zu starke Faltung der Haut des so sehr beweglichen Halses zu verhüten und die mannichfaltigen am Halse gelegenen Theile zusammenzuhalten. Bei Menschen mit einem sehr dicken Halse sind sie vorzüglich stark [1]). Die Wirkung dieser Muskeln ist, die Haut des Halses und die untere Haut der Backe zu bewegen. Wenn die obern Muskeln, mit denen sie verbunden sind, stark widerstehen, so können sie auch die Haut des Halses aufwärts ziehen. Die Wirkung des Risorius und des Musculus quadratus ist schon oben bestimmt.

Muskeln, welche das Zungenbein und den Kehlkopf nach unten ziehen und in dieser Richtung festhalten können.

Alle diese Muskeln liegen in dem zwischen dem Zungenbeine und der Brust befindlichen Raume. Der 1ste und 2te hier beschriebene Muskel halten das Zungenbein am Schulterblatte und am Brustbeine nach unten fest. Der 3te und 4te thun dasselbe, wenn sie gemeinschaftlich wirken, wenn sie dagegen einzeln wirken, so verändern sie die Entfernung, in welcher der Kehlkopf und das Zungenbein von einander liegen. Dadurch, daß das Zungenbein nach unten festgehalten wird, können die später zu beschreibenden, zwischen dem Zungenbeine und dem Unterkiefer

---

[1]) Ueber das Verhältniß, in welchem dieser Muskel mit der am Halse gelegenen Fascia mit den Drüsen und übrigen Theilen steht, sehe man Allan Burns Bemerkungen über die chirurgische Anatomie des Kopfs und Halses, aus dem Engl. von Dohlhoff. Halle 1821. S. 2. nach.

oder der Zunge gelegenen, Muskeln den Unterkiefer und die Zunge herabziehen.

Omohyoideus.

Dieser längliche platte Muskel[1]) hat seinen Namen von ὦμος, die Schulter, und von ὑοειδες, d. h. von dem dem Buchstaben υ ähnlichen Zungenbeine erhalten, und heißt demnach Schulter-Zungenbeinmuskel. Er ist lang, zugleich aber sehr schmal und dünn, gemeiniglich hat er 2 Bäuche, die in der Mitte durch eine Flechse zusammenhängen. Sein unterer Bauch entspringt mit einer breiten dünnen Flechse von der rauhen Stelle neben der Incisura supracapsularis am obern Rande des Schulterblatts, auch in einigen Körpern zum Theile vom nahen Ligamentum transversum des Schulterblatts[2]) und steigt an der Seite des Halses schräg vorwärts und einwärts hinauf, so, daß er an die innere Fläche des Musculus sternocleido-mastoideus gelangt und sich mit demselben kreuzt. Hier wird er schmaler und geht, gemeiniglich genau da, wo ihn der sternocleido-mastoideus bedeckt, in die mittlere Flechse über, die immer etwas schmaler als der fleischige Theil ist. Von hier geht der obere Bauch an der vordern Seite des Halses steiler aufwärts zum Mittelstücke des Zungenbeins und befestigt sich kurzflechsig am untern Theile der vordern Fläche desselben, so, daß er mit dem Ende des Stylohyoideus, auch nach innen mit dem des Sternohyoideus zusammenhängt. Beide omohyoidei ziehen das Zungenbein abwärts und rückwärts; einer allein zugleich schräg nach seiner Seite. Wenn er gemeinschaftlich mit dem später zu beschreibenden stylohyoideus wirkt, so zieht er das Zungenbein nur rückwärts.

Sternohyoideus.

Dieser längliche dünne und schmale Muskel, dessen Name übersetzt Brustzungenbeinmuskel bedeutet, entspringt mit einer dünnen Flechse von dem obern Theile der hintern Fläche des Handgriffs des Brustbeins, vom angrenzenden Theile der hintern Fläche des Knorpels der 1sten Rippe, theils auch von der hintern Fläche der Extremitas sternalis des Schlüsselbeins. Der Fleischkörper desselben steigt erst etwas einwärts, so daß sein innerer Rand mit dem nämlichen Rande desselben Muskels der andern Seite in einem spitzigen Winkel zusammentritt, dann mit parallelen Fasern aufwärts zum Mittelstücke des

---

[1]) Der Name: coracohyoideus, der in vielen anatomischen Büchern diesem Muskel gegeben wird, gründet sich auf die alte irrige Meinung, daß er vom Processus coracoideus entspringe, die aber schon Vesalius nicht mehr hat (de c. h. fabrica. Bas. 1542. p. 225. Tab. musc. V.). Costohyoideus heißt er bei einigen, so wie die Ränder des Schulterblatts Costae heißen.

[2]) *Albin*, hist. musc. L. 3. c. 38. und andere sahen ihn vom Schläfenbeine entspringen.

Zungenbeins und befestigt sich mit einer platten kurzen Flechse am untern Theile der vordern Fläche desselben. Beide Musculi sternohyoidei liegen also in der Mitte der vordern Fläche des Halses, nur von der Haut bedeckt. Sie liegen größtentheils dicht neben einander, so, daß ihre inneren Ränder durch eine dünne Lage Zellgewebe mit einander verbunden sind, und bedecken oben die vordere Fläche des Schildknorpels und die der Schilddrüse, dann weiter unten die Luftröhre, welche hinter ihnen heruntersteigt. Auch bedeckt jeder Sternohyoideus größtentheils die vordere Fläche des Sternothyreoideus seiner Seite. Nur an ihren unteren Enden liegen beide Sternohyoidei von einander entfernt und lassen zwischen diesen einen kleinen dreieckigen Zwischenraum. Ihre obern Enden liegen zwischen den obern Enden der Musculorum omohyoideorum, und am Zungenbeine selbst hängt die Flechse des Sternohyoideus mit der Flechse des Omohyoideus seiner Seite zusammen. Nicht selten hat dieser Muskel einen schmalen flechsigen Querstreif, ungefähr in der Mitte.

Beide Sternohyoidei ziehen das Zungenbein gerade herunter rc.; auch drücken sie die Schilddrüse, indem sie sich zusammenziehn.

Sternothyreoideus.

Dieser längliche dünne Muskel, dessen Name übersetzt Brust-Schildknorpelmuskel bedeutet, ist etwas breiter als der vorige, entspringt kurzflechsig von dem obern Theile der hintern Fläche des Handgriffs des Brustbeins und vom angrenzenden Theile der hintern Fläche des Knorpels der 1sten Rippe tiefer als der Sternohyoideus, selten auch vom Knorpel der 2ten. An seinem Ursprunge ist er breiter, indem er aber von diesem aufwärts steigt, convergiren seine Fasern und gehen dann parallel und ziemlich gerade aufwärts zu der vordern Fläche des Schildknorpels hinauf und befestigt sich größtentheils an der am Seitenstücke desselben befindlichen schrägen Linie, so, daß er an seinem äußern Theile weiter hinaufsteigt als an seinem innern. Einige seiner Fasern gehen in den Hyothyreoideus, einige in den Thyreopharyngeus über; selten gehen auch einige zum Zungenbeine hinauf. Beide Sternothyreoidei liegen also auch in der Mitte der vordern Fläche des Halses, aber etwas weiter von der Mitte entfernt als die vor ihnen liegenden Sternohyoidei, so, daß jeder Sternohyoideus nur den größeren, der Mitte des Halses näheren Theil der vorderen Fläche des Sternothyreoideus seiner Seite bedeckt, und der übrige Theil dieser Fläche neben dem äußern Rande des Sternohyoideus herausragt. An ihren unteren Enden liegen die inneren Ränder beider Sternothyreoideorum zusammen, sie entfernen sich aber erst unter einem spitzigen Winkel von einander, so, daß sie übrigens von einander entfernt sind. Jeder Sternothyreoideus bedeckt an seiner Seite die hinter ihm liegenden Theile, nämlich die Luftröhre, weiter oben die Schilddrüse und den untern Theil der vordern Fläche des Schildknorpels bis zur schrägen Linie desselben; in der Mitte aber zwischen den innern Rändern beider Sternothyreoideorum sind diese Theile von ihnen nicht, sondern nur von den Sternohyoideis bedeckt.

Beide Sternothyreoidei ziehen den Schildknorpel gerade herunter rc.; auch drücken sie die Schilddrüse, indem sie sich zusammenziehn[1].

Hyothyreoideus.

Dieser platte kurze Muskel, dessen Name übersetzt Schild-Zun-

---

[1]) Um diesen Muskel zu sehen, muß man den Musculus sternohyoideus unten abschneiden und hinaufschlagen.

genbeinmuskel bedeutet, entspringt vom untern Rande des Zungenbeins, theils von der Wurzel des großen Horns, theils vom Mittelstücke desselben und geht zur schrägen Linie der vordern Fläche des Schildknorpels herunter, wo er an das obere Ende des Sternothyreoideus grenzt, auch gemeiniglich einige Fasern desselben empfängt. Jeder Hyothyreoideus wird an dem der Mitte des Halses näheren Theile seiner vordern Fläche von dem Sternohyoideus seiner Seite bedeckt. Er selbst aber bedeckt zum Theil die Hälfte des Ligamentum hyothyreoideum medium und der vordern Fläche des Schildknorpels; in der Mitte zwischen den inneren Rändern beider Hyothyreoideorum sind diese Theile von ihnen nicht bedeckt. Beide Hyothyreoidei ziehen das Zungenbein zum Kehlkopfe herab; wenn aber dieser Knochen nach oben angezogen ist, so ziehen sie den Schildknorpel zum Zungenbeine hinauf[1].

Thyreoideus.

Der Schilddrüsenmuskel ist ein nur zuweilen vorhandener Muskel, der meistens nur auf der linken Seite, seltener auf der rechten, noch seltener auf beiden Seiten vorkommt, er entspringt sehnig vom Mittelstücke des Zungenbeins und setzt sich theils an den Schildknorpel fest, theils breitet er sich über der Schilddrüse aus. Er unterstützt das Gewicht der Schilddrüse, indem er sie gegen das Zungenbein zieht.

Muskeln, welche zwischen dem Zungenbeine und dem Unterkiefer liegen.

Die vorzüglichste Wirkung dieser Muskeln ist die, daß sie den Mund öffnen oder das Zungenbein in die Höhe heben. Doch haben einige von ihnen noch außerdem eine besondere Wirkung.

Musculus digastricus oder biventer maxillae inferioris.

Dieser Muskel besteht, wie sein Name anzeigt, aus 2 länglichen Bäuchen, die in verschiedener Richtung liegen. Der hintere Bauch liegt zwischen dem Processus mastoideus und dem Zungenbeine, der

---

[1]) In einigen Körpern findet man einen 2ten Hyothyreoideus, der vom Ende des großen Horns zum obern Rande des Schildknorpels, nahe am obern Horne desselben, herabgeht und das Horn des Zungenbeins zum Schildknorpel herabziehen kann. *Morgagni*, epist. anat. XI. n. 43. — Um alle diese Muskeln hinlänglich zu sehen, präparire man erst nach der Ablösung und Hinaufschlagung der Fleischhaut des Halses und des Sternocleido-mastoideus, die Omohyoideos, Sternohyoideos, Sternothyreoideos und Hyothyreoideos; ferner die Digastricos, Stylohyoideos, Mylohyoideos, Geniohyoideos und Genioglossos; dann die Hyoglossos. Nachher schneide man die Luftröhre und die Speiseröhre, die Musculos sternohyoideos und sternothyreoideos, die Arterias carotides, Venas iugulares, Nervos vagos, Nervos sympathicos magnos am untern Theile des Halses, auch die Musculos omohyoideos an den Schulterblättern ab; und löse sie von unten nach oben, so, daß die vordere Fläche der Nackenwirbel, die Musculi longi Colli und recti antici maiores entblößt werden, schneide das Hinterhaupt vom Atlas ab und präparire nun die Styloglossos und Stylopharingeos mit den oben beschriebenen Muskeln des Gaumenvorhanges, dem Levator Veli und dem Tensor Veli, von hinten.

vordere zwischen dem Zungenbeine und dem Kinne. Der hintere Bauch, venter posterior, welcher länger und dicker ist, entspringt nämlich flechsig aus der Incisura mastoidea des Schläfenbeins, geht schräg abwärts vorwärts und einwärts unter dem Winkel der untern Kinnbacke, liegt daselbst jedoch etwas weiter nach innen als dieser Winkel und unter der Glandula maxillaris, endigt sich in eine runde schmale und feste Flechse, welche durch das Fleisch des Musculus stylohyoideus hindurchgeht und sich mit einer festen Haut an die Seite des Mittelstücks und an die Wurzel des großen Horns des Zungenbeins anheftet. Sowohl an der Stelle, wo die Sehne dieses Muskels durch das Fleisch des Stylohyoideus hindurchgeht, als an der, wo sie sich an das Zungenbein anheftet, liegt ein von Gerlach und Sömmerring beschriebener Schleimbeutel.

Von der beschriebenen festen Haut nimmt der vordere Bauch, venter anterior, welcher kürzer, breiter und platter ist als der hintere Bauch und mit ihm einen stumpfen Winkel macht, seinen Anfang. Er befestigt sich am mittleren Theile der untern Kinnbacke zwischen dem Labium externum und internum des untern Randes derselben. Die mittlere Flechse, in welcher beide Bäuche in einander übergehen, ist mit der gleichen der andern Seite gemeiniglich durch eine Fortsetzung der Haut verbunden, durch welche er sich an das Zungenbein anheftet.

Die Wirkungen dieses Muskels sind verschieden. Wenn die untere Kinnbacke nach oben angezogen und das Zungenbein nach oben beweglich ist, so hebt der ganze Muskel das Zungenbein gerade aufwärts, der vordere Bauch allein wirkend hebt und zieht es zugleich vorwärts, der hintere allein wirkend hebt und zieht es zugleich rückwärts; wenn das Zungenbein nach unten angezogen und die untere Kinnbacke nach unten beweglich ist, so zieht er die untere Kinnbacke von der oberen herab.

Nach Albins Untersuchung würde er selbst dann den Unterkiefer herabziehen und den Mund öffnen können, wenn das Zungenbein nicht nach unten festgehalten würde. Er hat so viel Kraft, daß er, wenn die Kinnlade durch die untergestützte Hand gehindert wird den Mund zu öffnen, den ganzen Kopf so bewegen kann, daß sich die obere Kinnlade von der unteren entfernt und der Mund dadurch geöffnet wird. Seine Befestigung an dem Zungenbeine erleichtert ihm die Hervor-

[1]) An einigen Körpern besteht der vordere Bauch aus 2 oder 3 neben einander liegenden Faserbündeln; an wenigen ist der vordere Bauch der einen Seite mit dem gleichen der andern durch quere Fleischfasern verbunden. In einigen Fällen ist der hintere Theil des vorderen Bauchs durch flechsige Fasern, besonders am obern Rande des Körpers des Zungenbeins befestigt ꝛc. — *A. Monro*, remarks on the articulation-muscles and luxation of the lower jaw. in Edinb. med. essays. Vol. I. p. 103. Vol. III. p. 210. — *Jo. Zachar. Platner*, de musculo digestrico maxillae inferioris. Lips. 1737. 4. — *Winslow*, observ. par l'anatomie comparée sur l'usage des muscles digastriques de la mâchoire inférieure dans l'homme in Mém. de l'ac. des sc. de Paris. 1742. p. 236. — Ueber diesen Muskel, der wegen des Winkels, den seine beiden Bäuche machen und weil die Sehne seines hinteren Bauchs den Musculus stylohyoideus durchbohrt, sehr merkwürdig ist, hat auch *Albin*, annot. acad. Lib. VII. cap. 1. eine sehr genaue Erörterung angestellt.

bringung dieser Bewegungen. Der Stylohyoideus, den er durchbohrt, dagegen scheint zu schwach zu sein, um ihm einen Stützpunkt darzubieten.

Mylohyoideus.

Dieser platte dünne Muskel, dessen Name von μύλη, die Mühle, mit welcher die untere Kinnlade verglichen werden kann, hergeleitet und Kiefer=Zungenbeinmuskel übersetzt wird, liegt über dem vordern Bauche des Musculus digastricus. Er entspringt von der Linea obliqua interna des untern Kinnbackenbeins. Seine Fleischfasern, die nur kurzflechsig anfangen, gehen einwärts, denen der andern Seite entgegen, zugleich etwas schräg rückwärts; die hinteren derselben entspringen, nach der Lage der genannten Linie, höher als die vorderen, und wegen der Gestalt der untern Kinnbacke sind auch die hinteren Fasern die längsten, die übrigen nach und nach desto kürzer, je weiter nach vorn sie liegen. Je weniger die Fasern zusammengezogen sind, desto mehr gehen sie schräg abwärts, so, daß sie von beiden Mylohyoideis unter einem stumpfen Winkel in der Mitte zusammenkommen; je mehr sie zusammengezogen sind, desto weniger gehen sie abwärts. Mitten zwischen beiden Musculis mylohyoideis geht gerade von hinten nach vorn ein sehr schmaler flechsiger Streif, in dem die meisten Fleischfasern beider Muskeln von beiden Seiten sich endigen, so, daß beide Muskeln zusammengenommen als eine einzige muskulöse Haut, welche den Raum zwischen den 2 Hälften des Unterkiefers verschließt, angesehen werden können. Der hinterste Theil des Muskels endigt sich in eine dünne Flechsenhaut, welche von vorn nach hinten nur sehr kurz ist und an der erhabenen Linie sich befestigt, welche den obern Theil der vordern Fläche des Zungenbeins von dem untern scheidet. Jener schmale flechsige Streif geht hinten in diese Flechsenhaut über.

Diese Muskeln unterstützen die über ihnen liegenden Theile, die Zunge und die Zungendrüsen; können durch ihre Zusammenziehung die Zunge heben, die Zungendrüsen gelinde pressen, auch bei der Aufhebung des Zungenbeins helfen.

Um diese Muskeln ganz zu sehen, muß man die vordern Bäuche der 2bauchigen Muskeln vorn dicht am Unterkiefer abschneiden und herabschlagen.

Geniohyoideus.

Dieser Muskel, dessen Name von γένειον, das Kinn, hergeleitet und daher Kinn=Zungenbeinmuskel übersetzt wird, liegt über dem Mylohyoideus. Er entspringt kurzflechsig am mittleren unteren Theile der hintern Fläche des untern Kinnbackenbeins, unter der Spina interna dieses Knochens, und wenn diese so weit herabreicht, vom untern Theile der Spina selbst; und geht rückwärts gegen den mittleren

Theil des Zungenbeins. Sein innerer Rand liegt dicht neben demselben Muskel der andern Seite und ist von ihm nur durch sehr dünnes Zellgewebe geschieden. Sein äußerer Rand geht schräg rückwärts und auswärts und divergirt ein wenig von dem äußern Rande des andern. Sein hinteres Ende befestigt sich am obern Theile der vordern Fläche des Zungenbeins.

Beide Geniohyoidei ziehen das Zungenbein vorwärts und aufwärts, helfen also den Musculis genioglossis zum Vorwärtsschieben der Zunge; wenn das Zungenbein nach unten befestigt und die untere Kinnbacke nicht nach oben angezogen ist, so können sie diese von der obern herabziehn.

Um die Geniohyoideos zu sehen, muß man die Mylohoideos dicht an den Lineis obliquis internis des Unterkiefers abschneiden und herabschlagen.

Zungenmuskeln.

Genioglossus.

Dieser Muskel, der seinen Namen von γένειον und γλῶσσα, die Zunge, erhalten hat und daher Kinn=Zungenmuskel heißt, liegt über dem Musculus geniohyoideus. Er entspringt flechsig und dünn an dem mittlern Theile der hintern Fläche des untern Kinnbackenbeins, von der Spina interna desselben, wird dann allmählig dicker und geht, parallel mit demselben Muskel der andern Seite, der nur wenig von ihm entfernt und durch dünnes Zellgewebe von ihm geschieden ist, gerade rückwärts gegen die Wurzel der über ihm liegenden Zunge hin. Der größte obere Theil vertheilt sich in den hintern Theil der Zunge, so, daß einige Fasern rückwärts, andere aufwärts in dieselbe hineingehn; der kleinere untere Theil befestigt sich mittelst einer dünnen Flechse am obern Rande des Mittelstücks des Zungenbeins und am kleinen Horne desselben; außerdem gehen noch einige zerstreuete Fasern, geniopharyngeus, zum angrenzenden obern Theile des Schlundes hinüber und vermischen sich mit den übrigen Fasern des Constrictor supremus.

Beide Genioglossi schieben die Zunge vorwärts, so, daß ihre Spitze zwischen die Zähne und Lippen zu liegen kommt, oder sogar der vordere Theil der Zunge zum Munde heraustritt; sie ziehen auch das Zungenbein vorwärts und aufwärts; wenn es aber nach unten befestigt und die untere Kinnbacke nicht nach oben aufgezogen ist, so tragen sie zum Herabziehen der untern Kinnbacke bei. Einer allein zieht die Zunge und das Zungenbein schräg vorwärts nach seiner Seite. Die zum Schlunde gehenden Fasern helfen denselben zusammenziehen.

Um die Musculos genioglossos zu sehen, muß man die Musculos geniohyoideos an der Spina interna des Unterkiefers abschneiden und herabschlagen.

Hyoglossus.

Dieser platte Muskel, dessen Name übersetzt Zungen=Zungenbeinmuskel heißt, entspringt vom Zungenbeine; der größte Theil, basioglossus, vom obern Rande des Mittelstücks, der kleinere, ce-

ratoglossus, von der äußern Fläche des großen Horns, geht aufwärts an der äußern Seite des Genioglossus zu der Wurzel der Zunge, so, daß die vorderen Fasern auch schräg auswärts gehn, und vermischt sich mit den Fasern des Styloglossus. Die Theilung beider Stücke ist verschieden. In einigen Fällen ist das hintere Stück, ceratoglossus, nur schmal, so, daß das vordere, basioglossus, auch großentheils vom großen Horn entspringt.

Außerdem kommt noch ein kleiner Theil, chondroglossus, vom kleinen Horne und dem nächsten Theile des Mittelstücks und geht aufwärts in den Ceratoglossus und Genioglossus über.

Beide Hyoglossi ziehen die Zunge gegen das Zungenbein abwärts und zurück. Indem sie zunächst die Seiten der Zunge herabziehen, so können sie die obere Fläche derselben wieder platt machen, wenn sie durch die Styloglossos hohl gemacht worden war. Einer allein zieht zugleich die Zunge nach seiner Seite.

Styloglossus.

Der Griffel-Zungenbeinmuskel entspringt flechsig von der Spitze des Processus styloideus am Schläfenbeine, wird an der innern Fläche des Winkels der untern Kinnlade mit einer dünnen sehnigen Haut, ligamentum stylomaxillare oder suspensorium styloglossi[1], angeheftet, geht dann vorwärts zur Seite des hinteren Theils der Zunge herab, wo sich von unten der Hyoglossus mit ihm verbindet. In der Zunge selbst ist er mit den benachbarten Fleischfasern des Musculus lingualis, bis zu ihrer Spitze hin, verbunden. Beide Styloglossi ziehen den hintern Theil der Zunge aufwärts und rückwärts, verkürzen auch die Zunge und machen ihre obere Fläche in der Quere hohl; einer allein zieht sie zugleich nach seiner Seite.

Musculus lingualis.

Die Zunge besteht theils aus der Fortsetzung der beschriebenen Muskeln, theils aus Muskelfasern, die der Zunge eigenthümlich sind, d. h. die an der Haut der Zunge anfangen und endigen.

Am deutlichsten sind die Längenfasern, die auf jeder Seite unten an und in der Zunge, zwischen dem Genioglossus, Hyoglossus und Styloglossus liegen und vom hinteren Ende der Zunge gegen ihre Spitze verlaufen. Sie durchkreuzen und verflechten sich zum Theile mit den Fleischfasern jener von außen in die Zunge eintretenden Muskeln, verkürzen die Zunge und ziehen ihre Spitze zurück.

---

[1]) Selten befestigt sich der Muskel durch Fleischfasern an dem untern Kinnbackenbeine

Außer ihnen hat man in der Zunge größerer Säugethiere, z. B. der Rinder, a) horizontale Längenfasern gefunden, welche dicht unter der Haut des Rückens der Zunge von hinten nach vorn gehen; b) horizontale quere Fasern, welche unter der Haut, die den Rücken der Zunge bedeckt, von der einen Seite zur andern gehen und sich mit den so eben genannten Fasern rechtwinklich durchkreuzen, die indessen in der mittleren senkrechten Ebene, welche die Zunge in 2 Hälften theilt, durch eine aus Zellgewebe bestehende Scheidewand oder Nath, raphe, unterbrochen werden. Am hintern Ende der Zunge nehmen sie mehr und mehr eine gekrümmte Lage an; c) senkrechte Fasern, welche von der Haut, die den Rücken der Zunge bedeckt, zur Haut, die die untere Oberfläche derselben überzieht, herabgehen und sich mit den übrigen eigenthümlichen Muskelfasern der Zunge verflechten[1]. An dem hintern Ende der Zunge krümmen sie sich und nehmen mehr und mehr eine schiefe Lage an.

Muskeln, welche das Zungenbein und den Pharynx nach hinten in die Höhe ziehen.

Durch diese Muskeln kommt der durch das Zungenbein ausgespreitzte Pharynx den Bissen beim Schlucken entgegen, zugleich wird die Basis der Zunge gehoben und der Kehldeckel genöthigt sich über die Stimmritze niederzulegen.

Stylohyoideus.

Der Griffel-Zungenbeinmuskel ist länglich schmal und dünn, entspringt von der äußern Seite des Processus styloideus am Schläfenbeine mit einer länglichen dünnen Flechse, und geht, indem er allmählig dem hintern Bauche des Digastricus näher kommt, schräg abwärts vorwärts und einwärts gegen das Zungenbein herab. Ehe er dieses erreicht, spaltet er sich und läßt die Flechse des Digastricus durch[2], tritt dann wieder zusammen und befestigt sich an seiner Seite des Zungenbeins, da, wo das Mittelstück in die Wurzel des großen Horns übergeht. In einigen Fällen ist sein unteres Ende zweifach, so, daß einer seiner Schenkel am Mittelstücke, der andere an der Wurzel des großen Horns sich befestigt[3].

Beide Musculi stylohyoidei ziehen das Zungenbein aufwärts und rückwärts; einer allein zieht es nach seiner Seite.

---

[1] Man sehe hierüber die neueste Arbeit von *P. N. Gerdy*, Recherches, discussions et propositions d'anatomie, de physiologie, de pathologie etc. à Paris, 1823. 4. De la structure de la langue. p. 19. (mit 7 Figuren). Schon früher hat sich *Malpighi* Epistola de lingua. p. 168. Ed. Lugd. Batav., 1687. und *Stenon*, neuerlich *Bauer*, in *Meckels* deutschem Archive für die Physiologie. B. VII. p. 350; und *Blandin*, in den Archives générales de médecine. B. I. p. 437. besonders mit der Untersuchung des Verlaufs der Muskelfasern in der Zunge beschäftigt.

[2] Diese Spaltung und der Durchgang des Musculus digastricus sind jedoch nicht in allen Körpern da.

[3] In einigen Körpern ist ein dünnerer Stylohyoideus da, der von der Spitze des Processus styloideus entspringt und am kleinen Horne sich befestigt. *Eustach*, Tab. 41. Fig. 5. 8. 11. *Douglas*, myogr. c. 12. *Cowper*, myotom. c. 13. *Santorin*. obss. an. c. 6. §. 20. *Albin*. hist. musc. l. c. c. 44. — In einigen Körpern soll er gefehlt haben. *Hall*. el. phys. III. p. 416. *Albin*. ib. p. 196.

Stylopharyngeus.

Der Griffel=Schlundkopfmuskel entspringt fleischig von der innern Seite des Processus styloideus am Schläfenbeine, ist anfangs rundlicher und schmaler, nachher breiter und geht schräg einwärts, vorwärts und abwärts (weniger abwärts als der Stylohyoideus, auch weniger vorwärts und hingegen mehr einwärts als derselbe und der Styloglossus) zum obern Theile seiner Seite des Schlundes, wo seine Fasern, von denen des Constrictor superior und medius auswendig bedeckt, an der äußern Fläche der Schlundhaut ausgebreitet werden. Einige seiner Fasern kommen mehr vorwärts zum obern Theile des Seitenrandes des schildförmigen Knorpels.

Jeder Stylopharyngeus zieht den obern Theil seiner Seite des Schlundes zu sich aufwärts hinauf; beide zusammenwirkend erweitern und heben ihn.

Constrictores Pharyngis.

Der Schlundkopf, pharynx, ist ein hinter dem Kehlkopfe, larynx, hinter dem Zungenbeine und hinter der Mund= und Nasenhöhle liegender Canal, dessen Wand hinten und an der Seite mit Fleischfasern versehen ist. Die vordere Wand desselben ist theils unterbrochen, weil sich oben die Mund= und Nasenhöhle in den Pharynx öffnen, theils hat sie da, wo der Pharynx an dem Kehlkopfe anliegt, keine Fleischfasern. Die Muskeln des Pharynx entspringen von den festen Theilen, an welche der Pharynx angeheftet ist, unten von den Seitentheilen der Knorpel des Kehlkopfs, in der Mitte vom Zungenbeine, oben von denjenigen Knochen des Kopfs, an welche die Haut des Mundes, des Gaumens und der Nase festhängt, indem sie sich in die Haut des Pharynx fortsetzt. Die Muskelfasern stoßen da, wo sie längs der Mitte der hinteren Wand von beiden Seiten her zusammenkommen, durch eine vom Zellgewebe gebildete Linie, die Nath, raphe, zusammen. Man nennt diese Muskeln des Pharynx Constrictoren desselben.

Der untere Theil dieser Fleischhaut, constrictor infimus pharyngis, entspringt an jeder Seite, theils als Musculus cricopharyngeus von dem Seitentheile des Bogens des Ringknorpels, theils als thyreopharyngeus von dem untern Horne und dem Seitentheile der auswendigen Fläche des Schildknorpels, indem auch ein Theil der Fasern des Musculus cricothyreoideus und des sternothyreoideus in ihn übergeht, theils endlich als syndesmopharyngeus, vom obern Horne des Schildknorpels und vom angrenzenden Theile des Ligamentum hyothyreoideum laterale. — Alle Fasern dieses Theils gehen von beiden Seiten rückwärts zu der hintern Fläche der hintern Wand des Schlundes herum, so, daß die unteren meist quer, die oberen aber desto mehr schräg aufwärts gehen, je höher sie liegen. So kommen diese Fasern an der hintern Wand

von beiden Seiten nach oben convergirend unter Winkeln zusammen, die allmählig spitziger werden, so wie diese Fasern von unten nach oben folgen; und das obere Ende dieses ganzen Theils ist eine aufwärts gewandte Spitze.

Der mittlere Theil, constrictor medius oder hyopharyngeus, entspringt theils als ceratopharyngeus vom großen Horne des Zungenbeins, in einigen Körpern auch mit einigen Fasern von dem Mittelstücke desselben, vom Ceratoglossus bedeckt; und theils als chondropharyngeus von dem kleinen Horne des Zungenbeins. — Die Fasern dieses Theils gehen, eben wie am Constrictor infimus, von beiden Seiten rückwärts zu der hintern Fläche der hintern Wand des Schlundes herum, so, daß die untern theils quer, theils auch schräg abwärts, die obern desto mehr schräg aufwärts gehen, je höher sie liegen. So kommen auch diese Fasern an der hintern Wand von beiden Seiten zusammen, und die obern Fasern der einen Seite mit den gleichen der andern Seite unter Winkeln, welche allmählig spitziger werden, so wie sie von unten nach oben folgen, und das obere Ende dieses ganzen Theils ist ebenfalls eine aufwärts gewandte Spitze. Der untere Theil des Constrictor medius wird vom obern des infimus bedeckt.

Der oberste Theil, constrictor supremus, entspringt theils als pterygopharyngeus vom untern Theile der innern Fläche der Ala interna des Processus pterygoideus des Keilbeins, auch vom Hamulus derselben, und in einigen Körpern vom hintern Rande der Flechse des Musculus circumflexus Palati; theils als mylopharyngeus weiter unten, vom hintern Theile der Linea obliqua des untern Kinnbackenbeins, wo zugleich einige Fasern, buccopharyngeus, von dem Musculus buccinator in ihn übergehn. Auch kommen weiter unten einige Fasern, geniopharyngeus oder glossopharyngeus, vom Musculus genioglossus zu demselben hin. — Alle diese Fasern gehen von beiden Seiten rückwärts, zu der hintern Fläche der hintern Wand des Schlundes herum, so, daß die unteren quer, die oberen aufwärts gehen und die meisten derselben von beiden Seiten zusammenkommen, nur die oberen an jeder Seite allein gegen die Pars basilaris des Hinterhauptsbeins hinaufgehn. Der untere Theil und die Mitte des Constrictor supremus wird von dem obern Theile des medius bedeckt.

Alle diese Fasern wirken, wenn sie sich zusammenziehen, so, daß sie die hintere Wand des Schlundes gegen die vordere anpressen, also die Höhle des Schlundes verengern. Die unteren ziehen zugleich den Schlund herab[1].

---

[1]) Winslow giebt auch Musculos cephalopharyngeos an, die von der untern Fläche der Pars basilaris des Hinterhauptbeins entspringen (expos. anat. IV. tr. de la tête n. 475.). Wahrscheinlich versteht er darunter nur die Endigung der Stria alba,

Muskeln des Gaumenvorhangs.

Der Gaumenvorhang, velum palatinum, diese bewegliche, vom hinteren Rande des harten Gaumens, d. h. der horizontalen Scheidewand zwischen der Mund- und Nasenhöhle schief herabhängende Falte der Schleimhaut, dient sowohl dazu, die über ihr liegenden Chonas narium als auch die unter ihr liegende Oeffnung der Mundhöhle zu verschließen. Anstatt daß der Mund also vorn durch 2 Lippen geschlossen und geöffnet wird, die Nase aber vorn gar nicht geschlossen werden kann, haben die hinteren Oeffnungen dieser Höhle den Gaumenvorhang, der abwechselnd zur Verschließung der hintern Oeffnungen, sowohl der Mund- als der Nasenhöhlen benutzt werden kann, was vorzüglich bei der Hervorbringung mancher articulirter Tönen sehr wichtig ist. Außerdem kann der Gaumenvorhang straff gespannt werden. Der Gaumenvorhang besitzt 4 Muskelbogen, 2 gehen vom Pharynx und von der Zunge zum Gaumenvorhange hinauf und breiten sich in der Falte, die der Gaumenvorhang bildet, aus und ziehen dieselbe herab, um den Mund hinten zu verschließen, 2 andere Muskelbogen gehen vom Schädel zu dem Gaumenvorhange herab. Der eine von ihnen kann den Gaumenvorhang in die Höhe ziehen und die Nasenhöhle hinten verschließen, der andere kann den Gaumenvorhang ansspannen.

Pharyngopalatinus.

Ein dünner Muskel, der am Seitentheile des Schlundes, von der auswendigen Fläche der Schlundhaut und mit einigen Fasern von dem obern Horne des Schildknorpels am Kehlkopfe entspringt, von den Constrictoren auswendig bedeckt wird und gekrümmt aufwärts und dann im hintern Bogen des Gaumenvorhangs, zwischen den Platten desselben, einwärts geht. Er wird hier schmaler, vermischt sich mit dem Fasern des Levator, dann auch mit den flechsigen Fasern des Musculus circumflexus, und vereinigt sich endlich in der Mitte über dem Zäpfchen theils mit dem gleichnamigen von der andern Seite. Er zieht den Gaumenvorhang herunter; wenn aber dieser durch die Levatores hinaufgezogen ist, so kann

---

mit den obern Fasern der Constrictorum, an der Pars basilaris des Hinterhauptbeins. Eben derselbe nennt sphenosalpingopharyngeos (n. 476.), die bei Santorinus (obss. anat. c. 7. §. 4.) und bei Albinus (hist. musc. L. III. c. 57.) salpingopharyngei heißen und vom untern Theil der Eustachischen Trompete entspringen. Ich habe diese eben so wenig gefunden als die Petropharyngeos, welche Winslow (n. 476.) angiebt; die letztern fand jedoch oft auch Albinus (L. III. c. 56.) und selten Haller (el. phys. VI. p. 69.) — *Barth. Eustachii* tab. XLII. — *Jo. Dom. Santorini* tab. VI. — *Bernard. Siegfr. Albini* tab. musculor. XII. — *Jo. Gottl. Haase* (Prof. Lips.), myotomiae specimen, quo musculi pharyngis velique palatini . . . . . continentur. Lips. 1784. 4. Ein wichtiger Beitrag von diesem trefflichen Anatomen.

er auch den Schlund aufwärts ziehn. Beide Muskeln, dieser und der vorige, können, indem sie sich verkürzen, auch die zwischen ihnen liegende Mandel pressen und den Ausfluß des Schleims aus ihr befördern.

Glossopalatinus.

Ein sehr dünner Muskel, der aus wenigen Fasern besteht und wegen seiner Wirkung auch Constrictor Isthmi faucium heißt. Er entspringt vom Seitentheile des hintern Theils der Zunge, geht zwischen den Platten des vordern Bogens gekrümmt einwärts und aufwärts, vermischt sich im mittlern Theile des Gaumenvorhangs mit dem Pharyngopalatinus, wird hinten vom Circumflexus Palati bedeckt und vereinigt sich in der Mitte des Gaumenvorhangs mit dem gleichnamigen der andern Seite über dem Zäpfchen. Seine Wirkung ist, den Gaumenvorhang gegen die Zunge herab zu ziehen, so, daß der Raum zwischen jenem und dieser verengert wird. Dies geschieht bei dem Schlucken, wenn das Niedergeschluckte schon bis hinter den Gaumenvorhang gebracht worden, um das Zurücktreten desselben in den Mund zu verhindern; auch dann, wenn man das frühe Hinabgleiten eines noch im Munde gehaltenen Dinges zum Schlunde verhindern will.

Levator palati mollis.

Der aufhebende Muskel entspringt flechsig von der untern und der äußern Fläche des knorpligen Theils der Trompete und von dem vordern Theile der äußern Fläche des Felsenbeins zwischen der untern Oeffnung des Canalis caroticus und dem knorpligen Theile der Trompete; geht dicker werdend schräg einwärts und vorwärts zum Gaumenvorhange herunter und breitet seine Fasern in demselben aus, so, daß er mit den Fasern des Pharyngopalatinus sich vermischt und nach innen sich mit dem von der andern Seite vereinigt. Er zieht mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite den Gaumenvorhang hinauf und hemmet den Speisen und Getränken, indem sie aus dem Munde zum Schlunde herabgehn, den Weg in die Nase, wirkt aber vorzüglich bei der Hervorbringung mancher articulirten Laute.

Tensor palati mollis.

Der spannende Muskel des Gaumenvorhangs oder auch Musculus circumflexus palati, entspringt theils flechsig von der äußern Fläche des knorpligen Theils der Trompete, theils flechsig von dem anliegenden untern hintern Theile der Ala magna des Keilbeins, unter der Spina angularis desselben, auch vom angrenzenden Theile des Felsenbeins, so, daß er hinten vom Levator bedeckt wird; geht allmählig dicker und breiter werdend hinter dem Musculus pterygoideus internus gegen die Ala interna des Processus pterygoideus am Keilbeine herab, wird dann schmaler und endigt sich so in eine Flechse. Diese Flechse schlägt sich durch den Ausschnitt des Hamulus pterygoideus an der Ala interna so herum, daß sie nun einwärts

und etwas aufwärts geht, und verbreitet ihre stralenförmig divergirenden Fasern innerhalb des Gaumenvorhangs im obern Theile desselben hinter dem hintern Rande des knöchernen Gaumens, so, daß die hintern schräg rückwärts einwärts, die mittlern einwärts gehen und sich mit den Fasern des gleichnamigen Muskels von der andern Seite verbinden, die vordern schräg vorwärts einwärts gehen und theils am hintern Rande und der untern Fläche des knöchernen Gaumens sich befestigen. Beide Tensores spannen den Gaumenvorhang seitwärts an und ziehen ihn wieder herunter, wenn er durch die Levatores aufgehoben war. Auch kann er vermöge der Befestigung am festen knöchernen Gaumen die Trompete erweitern, von welcher er entspringt.

Azygos uvulae.

Dieser dünne Muskel des Zäpfchens entspringt von der Spina nasalis posterior und geht als ein längliches Muskelbündel bis zur Spitze des Zäpfchen herab, welches er verkürzen und krümmen kann. Die Präparation dieser 3 Muskeln kann vorgenommen werden, nachdem man den Pharynx aufgeschnitten hat.

Stimmmuskeln oder Muskeln, welche die Entfernung der Knorpel des Kehlkopfs von einander verändern.

Der Kehlkopf ist, wie in der Lehre vom Stimmwerkzeuge gezeigt werden wird, ein von beweglich verbundenen Knorpeln eingeschlossener Canal, der oben bis auf eine schmale, von seiner vorderen zu seiner hinteren Wand gehende Ritze, die Stimmritze, rima glottidis, verschloßen ist, die dadurch gebildet wird, daß 2 häutige horizontale Falten 2 in die Höhle des Kehlkopfs hineinragende Vorsprünge bilden, zwischen welchen eben die Stimmritze liegt. Jede dieser Falten wird aber durch ein elastisches Stimmband ausgespannt erhalten, das in der Falte von der vorderen Wand des Kehlkopfs zur hinteren Wand geht. Die Stimmritze kann sich verlängern oder verkürzern, erweitern oder verengern, und hierbei können die Stimmritzenbänder selbst straff oder schlaff sein.

Cricothyreoideus.

Dieser Muskel entspringt vom mittlern Theile der vordern Fläche des Bogens am Ringknorpel, geht schräg auswärts und aufwärts zum untern Rande des Schildknorpels und befestigt sich theils an der innern Seite seines Tuberculum, dem Winkel näher, theils an der äußern Seite des Tuberculum, dem untern Horne näher. Der äußere Theil dieses Muskels wird vom Musculus sternothyreoideus bedeckt, und in einigen Fällen ist dieser vom inneren Theile desselben mehr getrennt, so, daß man beide Theile als 2 Muskeln ansehen kann. Die untersten Fasern des äußern Theils gehen zum Schlunde über. Die Wir-

kung dieser Muskeln ist, den Schildknorpel gegen den Bogen des Ringknorpels herab, oder, wenn jener nach oben angezogen ist, diesen nach jenem hinaufzuziehn. Hierbei muß man erwägen, daß der Schildknorpel und der Ringknorpel mittelst der unteren Hörner des ersteren beweglich unter einander verbunden sind und sich an dem Punkte, wo die Hörner des Schildknorpels am Ringknorpel eingelenkt sind, so drehen können, daß die vorderen Oberflächen beider Knorpel einen Winkel zu bilden anfangen. Hierbei entfernt sich die hintere Wand des Kehlkopfs, die nur vom Ringknorpel und von den auf dem Ringknorpel befestigten Gießkannenknorpeln gebildet wird, von der vorderen Wand, die fast allein aus dem Schildknorpel besteht, und vorzüglich stark weichen beide Wände am oberen Theile des Kehlkopfs aus einander. Dadurch nun werden die von der vorderen zur hinteren Wand des Kehlkopfs laufenden Stimmbänder in die Länge gezogen, gespannt und die Stimmritze zugleich verlängert.

Musculi thyreoarytoenoidei.

Dieser Muskel entspringt von der hintern Fläche seiner Hälfte des **Schildknorpels**, nahe am Winkel desselben, und geht, an der äußern Seite seiner Tasche zu der untern Fläche seines **gießbeckenförmigen Knorpels**, schräg rückwärts hinauf. Ein Theil seiner Fasern, welcher höher als die übrigen entspringt, thyreoarytaenoideus minor, geht rückwärts zur äußern Seite des gießbeckenförmigen Knorpels. Diese Muskeln ziehen die gießbeckenförmigen Knorpel abwärts und vorwärts und verkürzen dadurch die Stimmritze und befördern daher die **Erweiterung** derselben. Hierbei würde auch eine Erschlaffung der Stimmritzenbänder statt finden müssen, wenn nicht die Fasern dieses Muskels zum Theil mit den Stimmritzenbändern selbst zusammenhingen.

Einige Fasern dieses Muskels gehen an die äußere Wand der Tasche, und einige, thyreoepiglotticus, zum Stimmritzendeckel hinauf. Diese drücken die Tasche, befördern den Ausfluß des Schleims aus ihm, und die, welche zum Deckel kommen, können die Niederlegung desselben auf die Stimmritze befördern.

Musculus cricoarytaenoideus posticus.

Dieser Muskel entspringt an der hintern Fläche der hintern Wand des **Ringknorpels**, neben der Linie, welche dieselbe theilt, geht schräg auswärts hinauf und befestigt sich an das Tuberculum des **gießkannenförmigen Knorpels**. Dieser Muskel zieht den gießkannenförmigen Knorpel auswärts und rückwärts, befördert also die Entfernung beider Knorpel von einander; und die **Erweiterung** der Stimmritze, welche darauf beruht, daß die Gießkannenknorpel, an welche die hinteren Enden der Stimmbänder befestigt sind, aus einander weichen.

Musculus cricoarytaenoideus lateralis.

Die kleine Lage der Fleischfasern, welcher man diesen Namen beilegt, ist an jeder Seite mit dem Thyreoarytaenoideus verbunden, entspringt vom Seitentheile der äußern Fläche des vordern Bogens am **Ringknorpel**, da, wo der Schildknorpel diesen Bogen verbirgt, geht dann schräg einwärts und aufwärts zur äußern Seite des **gießkannenförmigen Knorpels** hin. Diese Muskeln ziehen die gießkannenförmigen Knorpel auswärts, welches die **Erweiterung** der Stimmritze zur Folge hat.

Musculus arytaenoideus obliquus.

Die Fasern jedes dieser Muskeln entspringen, mit den Fasern des folgenden Muskels gemischt, von dem hintern äußern Theile seines gießkannenförmigen Knorpels, gehen über die obere Fläche desselben schräg vorwärts und aufwärts bis auf die obere Fläche des gleichen Knorpels der andern Seite, befestigen sich an derselben hinter dem Capitulum, und hängen daselbst mit dem Tyreoarytaenoideus der andern Seite zusammen. Einige wenige Fasern, aryepiglotticus, gehen bis zum untersten Theile des Randes des Stimmritzendeckels. In einigen Fällen ist nur einer dieser Muskeln da. Diese Muskeln befördern die Wirkung des folgenden, nämlich die Verengerung der Stimmritze, indem jeder derselben den gießkannenförmigen Knorpel, zu welchem er hingeht, rückwärts und zu dem hinzieht, von welchem er entspringt.

Musculus arytaenoideus transversus.

Die Fasern dieses unpaaren Muskels gehen vom äußern Rande des einen gießkannenförmigen Knorpels zum äußern Rande des andern quer hinüber, so, daß sie die obere Fläche dieser beiden Knorpel bedecken. Er zieht diese Knorpel gegen einander, welches die Verengerung der Stimmritze zur Folge hat[1].

Muskeln, welche vom Rumpfe zu den Brustgliedern gehen.

Der Oberarm kann nicht nur deswegen sehr vielfache Bewegungen ausführen, weil sein Gelenk am Schulterblatte sehr frei ist und weil sich die Muskeln, die vom Rumpfe und von dem großen und breiten Schul-

1) * *Jo. Weitbrecht*, observationes anatomicae ad historiam et actionem musculorum labiorum, ossis hyoidis, faucium, linguae, laryngis pertinentes. In Commentar. Acad. Petropolitan. Vol. IX. p. 249.

Juste Godefroy Günz, observation sur quelques muscles du larynx, du pharynx et de l'os hyoide. Mém. de mathém. et de physique. Vol. I. p. 285.

Jo. Bapt. Morgagni, de plerisque uvulae et pharyngis musculis. In Commentar. Bonon. Vol. I. p. 371.

* *Jo. Gottl. Haase*, myotomiae specimen, quo musculi pharyngis velique palatini observationibus quibusdam illustrati continentur. Lipsiae 1784. 4.

* *Jac. Äkerman*, resp. *Petr. Gulm. Borelius*, de structura pharyngis adumbratio. Upsaliae 1794. 4.

* *Jo. Dom. Santorini* de pharynge. In ej. obs. anat. Venet. 1724. p. 119. et ejusd. septemdecim tabulae. Tab. VI.

Hierher gehört auch die oben bei den Muskeln des Kopfs angeführte Schrift von Courcelles.

* *Jo. Dom. Santorini* observationes anatomicae de larynge. In ej. obs. anat. Venet. 1724. p. 96 — 118. Tab. III.

* *Frid. Guil. Theile*, Diss. de musculis nervisque laryngeis. c. III. tabb aen. Jenae 1825 4.

(Auch hierbei sind die Schriften über den Kehlkopf und die Theorie der Stimme, die viel hierher Gehöriges enthalten, zu vergleichen.)

terblatte entspringen, in sehr verschiedenen Richtungen zu ihm begeben; sondern auch weil das Schulterblatt sich nebst der Gelenkfläche für den Oberarm selbst frei bewegt werden kann. Denn das Schulterblatt kann, indem es sich mittelst des Schlüsselbeins auf das Brustbein stützt und mit ihm gemeinschaftlich bewegt, am Rumpfe erhoben und niedergezogen, vom Rumpfe abgezogen und an denselben angezogen werden, und, wenn diese 4 Bewegungen successiv auf einander folgen, eine Bewegung ausführen, bei der es und das Schlüsselbein einen trichterförmigen Raum beschreibt. Außerdem kann es sich aber auch so um sich selbst drehen, daß die Gelenkfläche für den Oberarm bald mehr aufwärts, bald mehr abwärts gerichtet wird.

Diese Bewegungen des Schulterblatts werden von folgenden 8 Muskeln ausgeführt, von denen 2 Muskeln nur mittelbar auf das Schulterblatt, unmittelbar auf den Oberarm wirken, der Pectoralis maior nämlich und der Latissimus dorsi. Vier Muskeln liegen an der vordern Seite der Brust, 4 an der hintern.

Vordere Muskeln oder Brustmuskeln, welche vom Rumpfe zu den Brustgliedern gehen.

Musculus pectoralis maior.

Der große Brustmuskel, welcher zu den breiten platten Muskeln gehört, liegt dicht unter der Haut an der vordern Fläche der Brust, zwischen dem Schlüsselbeine, dem Brustbeine und dem obern Theile des Oberarms. Man kann 2 Theile an ihm unterscheiden, die bis zu ihrer Vereinigung am Oberarme durch Zellgewebe von einander getrennt sind. Der obere kleinere Theil, pars clavicularis, entspringt kurzflechsig von dem vordern Rande der Extremitas sternalis des Schlüsselbeins, geht schräg abwärts und auswärts zu dem obern Theile des Oberarms und daselbst neben dem vordern innern Rande des Deltamuskels herab. Seine Faserbündel convergiren, so, daß die inneren stärker auswärts, die äußeren stärker abwärts gehn. Auf diese Weise wird dieser Muskeltheil gegen den Arm zu allmählig schmäler und dicker, und geht endlich am Oberarme selbst in eine starke platte Flechse über, welche sich mit der des andern Theils vereinigt. Der untere größere Theil, pars thoracica, entspringt mit flechsigen Fasern von seinem Seitentheile der vordern Fläche des Brustbeins, auch meist mit fleischigen von der vordern Fläche des Knorpels der Rippen, von der 3ten bis zur 6sten oder 7ten, und an den untern dieser Rippen auch von dem knöchernen Theile derselben. Diese Befestigungen geschehen so, daß die obersten Fasern nicht so weit nach innen anfangen als die mittleren, und daß auch die unteren Fasern wieder

allmählig weiter nach außen entspringen, mithin diese nicht bis an das Brustbein selbst, sondern nur bis zu den Rippenknorpeln reichen. Dadurch ist der innere Rand des Muskels nach innen convex gekrümmt. Auf der vordern Fläche des Brustbeins laufen die Anfänge der entspringenden flechsigen Fasern beider großen Brustmuskeln zusammen, und an der 5ten Rippe geht gemeiniglich ein schmaler dünner flechsiger oder fleischiger Fortsatz schräg einwärts herab, der sich mit der 1sten Zacke des Musculus obliquus externus abdominis verbindet. Von diesem breiten Ursprunge geht dieser Muskeltheil auswärts, so, daß er die Knorpel und die übrigen vordern Theile der 5 obern Rippen bedeckt, zu dem Oberarme hin. Seine Faserbündel convergiren ebenfalls unter einander und mit denen der Pars clavicularis, so, daß die obersten etwas abwärts nach außen, die folgenden quer auswärts, und die unteren aufwärts und etwas auswärts gehn. Durch die Convergenz der Faserbündel, wobei die unteren Faserlagen sich hinter die obern schlagen, wird dieser Muskeltheil, je weiter er nach außen kommt, desto schmaler und dicker, und so schlägt er sich von unten ganz hinter die Pars clavicularis, geht daselbst in eine platte starke breite Flechse über, die auf seiner hintern Fläche und an seinem untern Rande eher entsteht und sich endlich mit der von der Pars clavicularis vereinigt. Die beiden Muskeltheilen gemeine Flechse befestigt sich, von dem vordern Theile des Deltamuskels bedeckt, an die Spina des Tuberculum maius des **Oberarmbeins**. Eine Fortsetzung dieser Flechse bildet mit einer andern von der des Musculus latissimus dorsi die Scheide, welche den langen Kopf des Musculus biceps einschließt.

Die Wirkung dieses Muskels ist, **den Oberarm gegen die Brust zu ziehen**. Wirkt der Musculus latissimus dorsi ꝛc. mit ihm, so wird der Oberarm einwärts an die Seite der Brust, wirkt aber dieser Muskel allein, so wird er vorwärts und einwärts gezogen. Die Pars clavicularis, allein wirkend, zieht den Arm zugleich etwas aufwärts, der untere Theil der Pars thoracia abwärts. Wenn der Oberarm am Schulterblatte fest gehalten wird, so folgt ihm das Schulterblatt bei dieser Bewegung. Ist der Oberarm durch Gegenstände außerhalb des Körpers befestigt, so kann dieser Muskel den Rumpf gegen den Arm ziehen, auch ihn etwas drehen, so, daß die Vorderseite desselben dem Arme zugewandt wird. Ist der Arm in die Höhe gehoben und befestigt (z. B. wenn sich einer mit den Händen an einem höher liegenden Körper hält), so kann dieser Muskel die Rippen, an denen er befestigt ist, und hierdurch den ganzen Rumpf in die Höhe ziehn.

Der Musculus pectoralis maior und der latissimus dorsi schließen, jener von vorn, dieser von hinten, eine tiefe von unten nach oben gehende Grube ein, die man die **Achselgrube**, fovea axillaris, nennt. In dieser steigen die Gefäße und Nerven des Arms herab.

Musculus pectoralis minor.

Der **kleine Brustmuskel** oder **kleine vordere Sägemuskel** oder serratus anticus minor oder auch coracopectoralis, liegt an

dem oberen äußeren Theile der vorderen Fläche der Brust, so, daß er von dem vorigen bedeckt wird [1]). Er ist ebenfalls ein breiter platter Muskel, aber viel kleiner als der vorige und der folgende. Das untere sägeförmige Ende des Muskels entspringt mit 3 fleischigen mittels kurzer flechsiger Fasern befestigten Zacken, dentationes, von den Rippen seiner Seite. Die innere obere Zacke ist an dem vordern Theile der 3ten (oder 2ten), die mittlere an dem 4ten (oder 3ten), die äußere untere an dem der 5ten (oder 4ten) Rippe befestigt. Selten sind 4 Zacken vorhanden, so, daß die Befestigung des untern Endes sich von der 2ten bis zu der 5ten Rippe erstreckt. Die mittlere Zacke ist länger als die 1ste, und sie liegt auch weiter nach außen, die äußere untere ist die längste und liegt noch weiter nach außen. Die Faserlagen steigen schräg auswärts hinauf, so, daß die Fasern convergiren und der Muskel nach oben allmählig schmaler und dicker wird. An seiner hintern, den Rippen zugewandten Fläche wird er eher flechsig als an der vorderen; auch wird der äußere Rand eher flechsig als der übrige Theil. So gelangt der Muskel zu dem Processus coracoideus des Schulterblatts und endigt sich daselbst in eine starke Flechse, welche sich an dem vordern Rande und der oberen Fläche dieses Fortsatzes befestigt. Er zieht den Processus coracoideus des Schulterblatts, und so die ganze Schulter vorwärts herab, so, daß der untere Winkel des Schulterblatts rückwärts von den Rippen abweicht. Wenn das Schulterblatt durch den Musculus serratus anticus maior und den trapezius befestigt ist, so hebt dieser Muskel die Rippen in die Höhe, wie bei einem starken Einathmen geschieht. Daher zieht man bei dem starken Einathmen die Schultern zurück.

Musculus serratus anticus maior.

Von jedem Seitentheile der vordern Fläche der Brust an jeder Seitenfläche derselben bis zu ihrer hintern Fläche erstreckt sich ein platter dünner Muskel von ansehnlicher Breite, den man auch den großen Sägemuskel oder serratus magnus nennt. Er besteht meist aus 9, selten aus 8 oder 10, noch seltner aus 11 neben einander liegenden Faserlagen, welche sich quer von vorn nach hinten erstrecken. Sein vorderes breites Ende entspringt an dem Seitentheile der vordern Fläche der Brust mit eben so viel fleischigen Zacken, dentationes, die sich meist an den 8, selten an den 7 oder 9 oberen Rippen, noch seltner auch an der 10ten befestigen. Seiner Zacken sind immer um eine mehr als Rippen, an denen er sich befestigt, weil er von der 2ten Rippe mit 2 Zacken entspringt. Nämlich die 1ste kleinere Zacke entspringt vom un-

[1]) Der Musculus pectoralis maior muß, um den minor deutlicher zu sehen, an seinem Ursprunge abgelöst und gegen den Arm auswärts geschlagen werden. Man sieht zwar den größten Theil des minor, wenn man nur den untern Rand des maior und von da seine innere Fläche lostrennt, ohne ihn zu zerschneiden.

tern Theile der äußern Fläche der 1sten Rippe, fast in ihrer Mitte, wo sie bisweilen mit dem Musculus scalenus medius zusammenhängt. Die 2te, ebenfalls kleinere und abgerundete Zacke entspringt von der äußern Fläche der 2ten; die 3te, welche, wie die folgenden unteren, breiter und spitziger ist, von dem untern Rande der äußern Fläche derselben Rippe. Die 4te entspringt von der äußern Fläche der 3ten Rippe. Die 5te von der 4ten u. s. w. bis zu der 8ten (7ten oder 9ten) Rippe. Die 3te Zacke tritt weiter vor als die 1ste und 2te, die 4te weiter als die 3te u. s. w. bis zu der 6ten und 7ten, die am weitesten vortreten; die tieferen treten, so wie sie folgen, mit den vorderen Enden ihrer Rippen allmählig weiter zurück. Die beiden obersten Faserlagen sind schmaler, die 3te und 4te sind ungleich breiter, die 5te und 6te sind schmaler als diese, und die tieferen, so wie sie folgen, allmählig schmaler. Die beiden oberen Faserlagen gehen, wenn das Schulterblatt nicht in die Höhe gezogen ist, fast quer nach außen, die 3te und 4te gehen abwärts, die 5te und 6te weniger abwärts und die tieferen allmählig mehr aufwärts, so, daß von der 5ten bis zur untersten Faserlage die Fasern sehr convergiren. So gelangt der ganze Muskel, an dem Seitentheile der äußern Fläche der Brust auswärts und dann rückwärts sich hinkrümmend, hinter den Rippen und vor dem Schulterblatte, an der vordern Fläche des Musculus subscapularis anliegend, bis zu dem innern Rande, basis, des Schulterblatts, und ist daselbst an der ganzen Länge der vordern Lefze dieses Randes befestigt. Auch das hintere Ende hat daher eine ansehnliche Breite, doch ist es wegen der Convergenz der untern Faserlagen viel schmaler als das vordere. Der obere Theil dieses Endes gehört zu den beiden obern Faserlagen und ist kurzflechsig am obern Winkel des Schulterblatts; der mittlere dünnere Theil gehört zu der 3ten und 4ten Faserlage und ist an dem größten Theile des genannten Randes, der untere Theil, der zu der 5ten und den tieferen Faserlagen gehört und durch die Convergenz derselben dicker wird, ist am untern Theile desselben und am untern Winkel kurzflechsig befestigt. Der vordere Theil dieses Muskels ist größtentheils vom Musculus pectoralis maior und vom Musculus pectoralis minor, der hintere ist vom Schulterblatte bedeckt. Der Seitentheil liegt dicht unter der Haut. Die vorzüglichste Wirkung dieses Muskels ist, das Schulterblatt auswärts und vorwärts zu ziehen, oder auch unter gewissen Umständen zu hindern, daß es nicht rückwärts gezogen oder gestoßen werde, z. B. während man etwas mit den nach hinten gestreckten Armen nach sich ziehen will, oder während wir eine vor uns befindliche Last mit den Armen vorwärts stoßen wollen. Ist aber das Schulterblatt durch den Musculus trapezius, die rhomboideos, den Levator befestigt, so kann er, vorzüglich seine mittlere Portion, je mehr das Schulterblatt gehoben ist, desto stärker die Rippen heben und so beim starken Einathmen wirken. Auch kann, wenn nur der von einer Seite auf diese Weise wirkt, dadurch der Rumpf nach der Seite des Muskels hingedreht werden.

Musculus subclavius.

Zwischen der obersten Rippe und dem Schlüsselbeine liegt, von der Pars clavicularis des pectoralis maior bedeckt, ein schiefer halbgefiederter Muskel, welcher von dieser Lage der Schlüsselbeinmuskel heißt. Er entspringt mit einer starken rundlichen Flechse von der obern Fläche des Knorpels der obersten Rippe, und mehr oder weniger von der ihres anliegenden vorderen knöchernen Theils. Die allmählig dünner werdende Fortsetzung dieser Flechse geht am äußern untern Rande des Muskels schräg auswärts und aufwärts, und die fleischigen Fasern gehen, indem sie mit dem flechsigen äußern Rande unter sehr spitzigen Winkeln verbunden sind, und die innern derselben tiefer anfangen als die äußern, schräg aufwärts hinauf zu der untern Fläche des Schlüsselbeins, an deren rauhen Linie sie mit kurzen flechsigen Endigungen sich befestigen. Doch reicht die untere Flechse nicht bis zu dem Schlüsselbeine hin, sondern hört eher auf, so, daß der obere Theil des äußern untern Randes dieses Muskels auch fleischig ist. Dieser Muskel kann das Schlüsselbein gegen die oberste Rippe herabziehen, und ist dadurch ein Antagonist des Mönchskappenmuskels und der rautenförmigen Muskeln; wenn aber jener Knochen durch den Musculus sternocleido-mastoideus und trapezius befestigt ist, kann er auch die 1ste Rippe nach oben etwas anziehen und befestigen [1].

Hintere Muskeln oder Rückenmuskeln, welche vom Rumpfe zu den Brustgliedern gehen.

Musculus trapezius.

Der ganze Nacken und der obere mittlere Theil des Rückens ist an jeder Seite des Rückgrats mit einem großen platten breiten Muskel, den man auch den Mönchskappenmuskel, musculus cucullaris nennt, bedeckt, welcher zwischen dem Hinterhaupte, den Hals- und Brustwirbelbeinen und dem Schulterblatte, dicht unter der Haut liegt. Beide Muskeln zusammengenommen haben, wenn sie ausgespannt sind, im Umfange die Gestalt eines ungleichseitigen Vierecks, trapezium, von dem oben ein Stückchen abgeschnitten worden und das ein schmal zulaufendes zugespitztes Ende nach unten kehrt; indem sie oben schmal sind, von da bis fast gegen die Mitte breiter, von da wieder schmaler werden und sich unten in eine Spitze endigen [2]. Eben daher haben beide zusammengenommen auch einigermaßen Aehnlichkeit mit einer spitzigen

---

[1] J. C. Rosenmüllers Beschreibung eines doppelten Schlüsselbeinmuskels. In seinen und Isenflamms Beiträgen zur Z. K. I. 3. S. 316.
Handelt auch vom Nutzen dieses Muskels.

[2] Wenn beide Musculi cucullares gleich weit herunter gehen, so endigen sie sich unten in eine Spitze. In einigen Fällen aber geht der eine weiter herab als der andere so daß die unterste Spitze nur dem von der einen Seite gehört.

Mönchskappe, cucnlla. Der fleischige Ursprung dieses Muskels erstreckt sich von dem Hinterhaupte an, an dem Rückgrate herunter, bis zu den untern Brustwirbelbeinen herab, indem er an der Protuberantia externa der hintern Fläche des Hinterhauptbeins und dem innern Theile der Linea semicircularis superior derselben, ferner mittelst des Nackenbandes an den Dornfortsätzen aller Halswirbel und endlich an den Dornfortsätzen der Brustwirbel befestigt ist, so, daß er in einigen Fällen bis zum 12ten, in andern nur bis zum 11ten, 10ten oder 9ten Brustwirbel herabgeht. Sowohl an als zwischen den Dornfortsätzen von oben bis unten, hängen die fleischigen Fasern des einen Muskels mit denen des andern zusammen[1]). Sie sind kurz, doch in der Gegend der untersten Halswirbel am längsten. Von diesem breiten Ursprunge gehen die Fleischfasern auswärts; die mittleren quer, die oberen zugleich abwärts, die unteren zugleich aufwärts, alle gegen die Spina des Schulterblatts hin, so, daß der Muskel nach außen allmählig viel schmaler und zugleich etwas dicker wird. Der am Kopfe entspringende Theil des Muskels ist sehr dünn. Die obern Fasern des Trapezius gehen weiter nach dem äußeren Theile der Schulter als die unteren, und befestigen sich an dem hintern Rande und der obern Fläche der Extremitas acromialis des Schlüsselbeins, ferner (so wie sie von oben nach unten folgen) an dem innern Rande des Akromions und der obern Lefze des hintern Randes der Spina des Schulterblatts, so, daß sie sich in einer Aponeurose endigen, welche auf der obern Fläche der Extremitas acromialis des Schlüsselbeins, der obern Fläche des Akromions und dem hintern Rande der Spina des Schulterblatts die Fasern des Deltamuskels mit diesem Muskel verbindet. Die untern Fasern des Musculus cucullaris, welche tiefer als die Spina des Schulterblatts liegen und aufwärts steigen, versammeln sich in eine etwas breitere Aponeurose, die aber mit jener unmittelbar zusammenhängt und sich, hinter der dreieckigen Fläche des Schulterblatts hingehend, an dem innern Theile des hintern Randes der Spina befestigt. Beide Muskeln, wenn sie zusammen wirken, ziehen die Schulterblätter nach hinten und einwärts, gegen das Rückgrat hin, auch die Extremitates acromiales der Schlüsselbeine nach hinten und innen zurück; zugleich strecken beide den Kopf nach hinten aus, daß das Gesicht, wenn es abwärts gewandt war, gerade vorwärts, und wenn die Muskeln ferner wirken, aufwärts gewandt wird. Einer von beiden allein zieht nur seine Schulter nach innen zurück und den Kopf schief rückwärts, so, daß das Gesicht aufwärts und schräg nach dieser Seite gewandt wird. Wenn nur der obere Theil des Muskels allein wirkt, so wird das Schulterblatt und das Schlüsselbein

---

[1]) Man kann daher durch behutsames Ablösen beide Musculi cucullares von den Dornfortsätzen absondern, ohne sie von einander zu trennen, und zusammenhängend nach oben hinauf schlagen, um die von ihnen bedeckten Muskeln bloß zu legen.

zugleich nach oben, wenn der untere allein wirkt, wird das Schulterblatt zugleich nach unten gezogen. Auch kann einer dieser Muskeln, wenn das Schulterblatt durch die vom Oberarme zu ihm gehenden Muskel und dem Musculus serratus anticus maior befestigt ist, das Rückgrat und so den ganzen Rumpf auswärts ziehen.

Latissimus dorsi.

Der tiefere Theil des Rückens wird an jeder Seite des Rückgrats mit einem großen platten breiten Muskel bedeckt [1]), welcher einen dreieckigen Umfang hat, und eben seiner Breite wegen der breite Rückenmuskel heißt. Er liegt dicht unter der Haut, ausgenommen an seinem obern und innern Winkel, wo er von dem untersten Theile des Musculus cucullaris mehr oder weniger bedeckt wird, und entspringt mit einer Flechsenhaut, deren oberer Theil kürzer und schwächer, deren unterer länger und stärker ist, so, daß von oben nach unten ihre Länge und Stärke allmählig zunimmt, von den Dornfortsätzen der untern 6, 7 oder 8 Brustwirbel, den Dornfortsätzen der Bauchwirbel und den falschen Dornfortsätzen des heiligen Beins, endlich auch von dem hintern Theile der Crista des Darmbeins. An und zwischen den Dornfortsätzen laufen die flechsigen Fasern von den Muskeln beider Seiten zusammen. An den untern Brustwirbeln und den obern Bauchwirbeln ist diese Fleischhaut mit der Flechsenhaut des von ihr bedeckten hinteren unteren Sägemuskels verbunden; der unterste Theil hängt mit der des großen Gesäßmuskels zusammen. Von diesem flechsigen Ursprunge gehen die fleischigen Fasern des Muskels convergirend auswärts, so, daß die obern kürzern Fasern nur wenig aufwärts, die untern und äußern aber, welche länger sind, desto stärker aufwärts gehen, je weiter nach unten und nach außen sie liegen. So geht der obere Theil des Muskels hinter dem untern Winkel des Schulterblatts, diesen bedeckend, nach außen hin [2]), der untere äußere Theil desselben über die unteren Rippen hinauf, wo 4, seltner (wenn nämlich der große Sägemuskel 10 Zacken hat) nur 3 Faserbündel, mit eben so vielen Zacken, zwischen denen die untern Zacken des äußern schiefen Bauchmuskels liegen, von der äußern Fläche der 4 untern Rippen entspringen und sich mit ihm verbinden. Diese von den Rippen entspringenden Faserbündel steigen am steilsten in die Höhe. Durch die Convergenz aller seiner Fasern wird der Muskel an seinem obern äußern Theil viel dicker und

---

[1]) Die Musculi cucullares und latissimi dorsi zusammen bedecken fast den ganzen Rücken. Weil aber der cucullaris nach unten spitzig zuläuft, so bleibt an jeder Seite zwischen dem untern Rande des cucullaris und dem obern des latissimus ein Zwischenraum, in welchem man einen Theil des infraspinatus, des teres minor und maior sieht.

[2]) In einigen Fällen entspringt auch vom untern Winkel des Schulterblatts ein kleines längliches Faserbündel, welches sich mit dem latissimus verbindet.

schmaler, und mit diesem geht nun, indem die untern Fasern sich vor den obern herum und hervor schlagen, der ganze Muskel auswärts, gegen den obern Theil des Arms hinauf, und endigt sich in eine längliche, doch aber breite und starke Flechse, die unter dem Musculus teres maior vorwärts und weiter auswärts geht, so, daß sie an die vordere Fläche dieses Muskels zu liegen kommt, sich endlich mit der Flechse desselben vereinigt und an dem obern Theile der Spina des Tuberculum minus am Oberarmbeine sich befestigt. Diese Flechse trägt durch eine Fortsetzung zur Bildung der Scheide bei, welche die Flechse des Musculus biceps in ihrer Lage erhält. Wo sie sich befestigt, liegt ein Schleimsack. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Oberarm gegen den Rumpf und nach hinten hin, zugleich etwas abwärts zu ziehen, auch, wenn die nach außen rollenden Muskeln es verstatten, ihn nach innen zu rollen, so, daß die Hand am Gesäße zu liegen kommt [1]. Ist der Oberarm hinlänglich befestigt, so wird der Rumpf durch diesen Muskel gedreht, nämlich das Rückgrat nach der Seite des Arms hinbewegt, zu dem dieser Muskel gehört, also die vordere Fläche des Rumpfs nach der entgegengesetzten Seite hingewandt. Da der obere Theil des Muskels den untern Winkel des Schulterblatts bedeckt, so druckt er diesen gegen den Rumpf an, damit er sowohl bei dem Abwärtsziehen des Oberarms, als auch bei dem Vorwärtsziehen des Processus caracoideus nicht zu weit von der hintern Fläche des Rumpfs abweichen könne.

Rhomboideus.

Vor [2]) dem Musculus cucullaris, von ihm von hinten bedeckt [3]), liegt der rautenförmige Muskel, musculus rhomboideus. Er ist breit, platt und dünn und hat die Gestalt eines verschobenen Vierecks, rhomboides. Man unterscheidet an ihm 2 Portionen, die von vielen als 2 Muskeln angesehen werden. Die obere Portion, rhomboideus superior oder minor, ist schmaler und etwas dicker, entspringt mit einer dünnen Flechsenhaut von den Dornfortsätzen der 3 oder 2 untern Halswirbel in Verbindung mit dem Nackenbande: die untere, rhomboideus inferior oder maior, ist breiter und entspringt ebenfalls mit einer dünnen Flechsenhaut, von den Dornfortsätzen der 4, 5 oder 6 oberen Brustwirbel. Ihre Fasern gehen parallel auswärts, gegen den innern Rand des Schulterblatts, so, daß sie sehr schief abwärts steigen, wenn das Schulterblatt nicht in die Höhe gezogen ist. Die fleischigen Fasern des untern werden von oben nach unten allmählig län-

---

[1]) Weil man vermöge dieses Muskels die Hand nach dem Gesäße bringen kann, haben ihn einige Aniscalptor oder Anitersor genannt. Um aber als ein solcher zu wirken, muß er nur den Arm nach hinten ziehen, ohne ihn nach innen zu rollen, und zugleich müssen die nach außen rollenden Muskeln des Oberarms und die Supinatores des Vorderarms wirken, damit die Vola der Hand dem Gesäße zugewandt werde.

[2]) Dieses »vor« ist von der aufrechtstehenden Lage des Körpers zu verstehen, die überhaupt in dem ganzen Buche angenommen wird.

[3]) Der Musculus cucullaris muß daher von den Dornfortsätzen der Wirbelbeine abgelöset und auswärts geschlagen werden, um diese Muskeln zu sehen.

ger, wegen der schiefen Lage des Schulterblatts; so nimmt auch die Flechsenhaut am Ursprunge desselben von oben nach unten allmählig an Länge zu. Der obere setzt sich an den obern Theil, der untere an den untern Theil des Labium externum des innern Randes des Schulterblatts, nämlich jener oberhalb der kleinen dreieckigen Fläche, dieser unterhalb derselben, fest. In einigen Fällen tritt der untere mit dem obern so dicht zusammen, daß man beide als einen einzigen Muskel ansehen kann. Seine Wirkung ist, das Schulterblatt gegen das Rückgrat, also einwärts, zugleich aufwärts und wenn es vorwärts gezogen war, zugleich rückwärts zu ziehen, oder auch zu verhindern, daß dasselbe vorwärts gezogen werde, z. B. wenn wir eine vor uns befindliche Last mit den Armen an uns heranziehen oder heben wollen. Uebrigens können sie, wie der Musculus cucullaris, bei Befestigung des Schulterblatts auch gegen das Rückgrat und so gegen den ganzen Rumpf wirken.

Levator scapulae.

Der Aufheber des Schulterblatts oder auch Musculus angularis scapulae, liegt an der Seite des Nackens, zwischen den obern Halswirbeln und dem Schulterblatte. Er entspringt mit 4, seltner mit 3 Köpfen, welche flechsig anfangen von den Querfortsätzen der 4 oder 3 obern Halswirbelbeine. Diese Köpfe vereinigen sich, nachdem sie fleischig geworden, in einen länglichen dicken Muskel, welcher etwas auswärts und rückwärts herabsteigt und sich am obern Winkel des Schulterblatts kurzflechsig befestigt. Er zieht, wenn er bei festem Nacken wirkt, den genannten Winkel des Schulterblatts in die Höhe, wenn aber der Nacken hinlänglich beweglich und das Schulterblatt durch seine ab und auswärts ziehenden Muskeln befestigt ist, so kann er den Hals seitwärts beugen.

Gebrauch der Muskeln des Schulterblatts.

Den vielfachen Gebrauch dieser Muskeln erkennt man, wenn man bedenkt, bei wie vielen Veranlassungen das Schulterblatt bewegt wird oder auch durch seine Muskeln zurückgehalten werden muß, damit es sich nicht von seiner Stelle bewege.

Man hebt das Schulterblatt oder hindert, daß es nach unten gezogen oder gedrückt werde, z. B. wenn man die Schultern in die Höhe hebt, um tief Athem zu holen, oder um die Achsel zu zucken — wenn man den Arm sehr hebt um etwas Hohes zu zeigen; — wenn man die Schulter zu sinken hindert, um eine Last auf der Schulter, oder in den herabhängenden Armen, oder endlich in den über den Kopf erhobenen Händen zu tragen — wenn man sich mit den Armen an einem horizontal aufgespannten Seile so aufhängt, daß der Kopf nach unten und die Beine aufwärts gekehrt sind — wenn man auf den Händen steht und die Beine aufwärts kehrt.

Man zieht das Schulterblatt herab oder hindert es, daß es nach oben gezogen oder gestoßen werde, wenn man den Hals lang machen will — wenn man etwas von oben herabzieht, z. B. wenn man ein Gewicht durch ein Seil mittelst einer Rolle hebt — wenn man mit Krücken geht, wenn man sich an einem höheren Körper mit den Händen anhängt und auf diese Weise schwebt, oder sich sogar hinauf heben will — wenn man sich vom Liegen durch das Unterstützen der Arme aufrichtet.

Man zieht das Schulterblatt vorwärts und hindert, daß es nicht rückwärts gezogen oder gedrückt werde, wenn man die Arme über einander schlägt — oder mit rückwärts gestreckten Händen etwas nach sich zieht, oder mit vorwärts gestreckten Händen etwas vorwärts drückt oder stößt.

Man zieht endlich das Schulterblatt rückwärts und hindert, daß es nicht vorwärts gezogen oder gedrückt werde, wenn man die Schultern zurückzieht um die Brust hervorzubringen — wenn man mit vorwärts gestreckten Händen etwas an sich heranzieht — wenn man einen Baum umklaftert und sich, um sich fest zu halten, an ihn andrückt, z. B. beim Klettern [1]).

Platte Rückenmuskeln für die Rippen.

Hierher gehören die 2 hinteren Sägemuskeln, welche ihren Namen von den Zacken erhalten haben, mit welchen sie sich an die Rippen anheften.

Serratus posticus superior.

Der hintere obere Sägemuskel wird von dem Musculus cucullaris, auch theils von dem Musculus rhomboideus superior. und dem obern Theile des inferior bedeckt [2]). Er entspringt mit langen flechsigen Fasern, die eine dünne breite Flechsenhaut ausmachen, von den Dornfortsätzen des 7ten, meist auch des 6ten Halswirbelbeins, in Verbindung mit dem Nackenbande, und von den Dornfortsätzen der 2, 3 oder 4 oberen Brustwirbelbeine. Diese Flechsenhaut steigt schräg auswärts herab und geht in einen dünnen und breiten Muskel über.

---

[1]) *Winslow* hat in den Mém. de l'Ac. roy. des sc. verschiedene Abhandlungen über den Mechanismus der Bewegung des Schulterblatts drucken lassen, namentlich Mém. 1719. sur les Muscles de l'omoplate. Mém. 1723. observations sur quelques mouvemens extraordinaires des omoplates et des bras et sur une nouvelle espèce de muscles. Ganz vorzüglich aber Mém. 1726. observations nouvelles sur les mouvemens ordinaires de l'epaule.

[2]) Um ihn zu sehen, müssen die Musculi rhomboidei am Schulterblatte abgeschnitten und einwärts zurückgeschlagen werden.

welcher sich auf dem Rücken der Brust an der äußeren Fläche der 2ten, 3ten und 4ten, oder an der 3ten, 4ten und 5ten Rippe, und zwar an der Stelle, an welcher sich diese Rippen nach vorn umbeugen, befestigt. In einigen Fällen geht er mit 4 Zacken an alle 4 genannte Rippen. Seine Wirkung ist, die Rippen, an denen er sich befestigt, zu heben; daher wirkt er bei einem starken Einathmen mit. Wenn er nur gelinde sich zusammenzieht, drückt er nur auf den Longissimus dorsi und sacrolumbaris und verstärkt dadurch deren Wirkung.

Serratus posticus inferior.

Der hinterere untere Sägemuskel, welcher viel weiter nach unten liegt, wird von dem breiten Rückenmuskel bedeckt[1]). Er entspringt mit sehr langen flechsigen Fasern, die eine dünne breite Flechsenhaut ausmachen, von den Dornfortsätzen des untersten oder der beiden untersten Brustwirbelbeine und der 3 oder 4 obern Bauchwirbelbeine. Diese Aponeurose hängt mit der des breiten Rückenmuskels und des innern schiefen Bauchmuskels so zusammen, daß sie neben dem Rückgrate sich nicht davon trennen läßt, und bedeckt mit ihr den gemeinen Bauch des langen Rückenmuskels und des Musculus sacrolumbaris von hinten. Sie steigt schräg auswärts hinauf gegen die 4 untern Rippen, geht nahe bei ihrer Befestigung in einen platten, sehr dünnen und breiten Muskel über, der sich mit 4 Zacken an den untern Rand der äußern Fläche der 4 unteren Rippen befestigt. Die oberen Zacken sind breiter, die unteren, wie sie folgen, schmaler. Wenn dieser Muskel gelinde wirkt, so drückt er seine Flechsenhaut an den genannten Muskelbauch, und kann dadurch, wenn dieser wirkt, seine Wirkung verstärken. Wenn er starker wird, so zieht er die unteren Rippen herab: daher wirkt er bei einem starken Ausathmen mit.

Lange Muskeln, welche den Kopf und den Nacken bewegen.

Diese Muskeln liegen theils vorn und seitwärts am Halse, theils am Nacken und am Rücken. Um den Kopf und den Nacken gerade nach vorn, gerade nach hinten oder zur Seite zu beugen, oder wieder aufzurichten, müssen immer je 2 der zu beschreibenden Muskeln zusammenwirken, denn jeder einzelne Muskel zieht den Kopf schief nach vorn, schief nach hinten u. s. w.

Sternocleido-mastoideus.

An jeder Seite des Halses[2]) steigt von dem Brustbeine und dem

---

[1]) Der breite Rückenmuskel muß, um diese Muskeln zu sehen, in seinem fleischigen Theile durchschnitten und einwärts zurückgeschlagen werden.

[2]) Dieser Muskel scheint, wenn die Haut des Halses aufgehoben ist, durch das Platysma myoides durch; um ihn aber selbst zu sehen, muß dieses von der Brust und dem Halse abgelöset und gegen das Gesicht hinaufgeschlagen werden.

Schlüsselbeine zum Zitzenfortsatze des Schläfenbeins ein länglich platter Muskel hinauf, dessen Lage bei Menschen, die nicht sehr fett sind, mehr oder weniger von außen merklich ist. Er hat seinen Namen von jener Befestigung erhalten. Sein unteres Ende besteht aus 2 flechsigen Köpfen, einem innern und einem äußern. Jener, caput sternale, ist schmaler und dicker, und entspringt von dem obern Theile der vordern Fläche des Handgriffes des Brustbeins neben der Verbindung des Schlüsselbeins mit demselben, steigt von da schräg auswärts in die Höhe, indem er breiter und fleischig wird und den innern Rand des andern Kopfs bedeckt. Dieser, der äußere, caput claviculare, ist breiter und dünner, entspringt von der vordern obern Fläche der Extremitas sternalis des Schlüsselbeins und steigt von da neben jenem schräg auswärts in die Höhe. Beide Köpfe verbinden sich höher oder tiefer mit einander in einen Muskel [1]), welcher schräg aufwärts, rückwärts und auswärts seinen Fortgang nimmt und in eine starke breite Flechse übergeht, die sich an die Spitze und äußere Fläche des Processus mastoideus des Schläfenbeins und an den äußersten Theil der Linea semicircularis superior der hintern Fläche des Hinterhauptbeins befestigt. Wenn beide Musculi sternocleido-mastoidei zugleich wirken, so beugen sie den Kopf nach ihrer Diagonale gerade vorwärts herab; einer (z. B. der rechte) allein beugt ihn schief vorwärts, so, daß das Gesicht schräg nach der andern (linken) Seite und abwärts gewandt wird. Wenn zugleich die Ausstrecker des Kopfs und Nakkens den Kopf nach hinten zurück halten, so wird auch durch die Wirkung des einen dieser Muskeln der Kopf nur gedreht, das Gesicht, wenn es nach der Seite dieses Muskels (z. B. der rechten) hingewandt war, nach vorn, und indem der Muskel ferner wirkt, etwas nach der andern (z. B. der linken) Seite hingewandt.

Splenius capitis [2]).

Der riemenförmige Muskel des Kopfs liegt an der hintern Seite des Nackens, so, daß sein unterer Theil vom cucullaris und den rhomboideis bedeckt wird [3]). Er ist ein breiter platter und dünner Muskel, der eine schiefe viereckige Gestalt hat; entspringt flechsig von den Dornfortsätzen der 2 obersten Brustwirbel mit flechsigen Enden und in Verbindung mit dem Nackenbande von den Dornfortsätzen der 2 oder 3 untersten Halswirbel, und steigt schräg auswärts

---

1) Albin und Andere beschreiben 2 Muskeln statt dieses einen, den Sterno-mastoideus und Cleido-mastoideus. In allen Fällen, die ich gesehen habe, vereinigen sich beide genannte Köpfe, ehe der Muskel die obere Befestigung erreichte, in einen Muskelbauch, und in einigen geschah diese Vereinigung schon tief. Doch erstreckt sich die Trennung der Köpfe in einigen Fällen sehr hoch hinauf.

2) Vielleicht ist der Name: »splenius« diesem Muskel deswegen gegeben, weil er einige Aehnlichkeit mit einer viereckigen Compresse (splenium) hat.

3) Wenn dieser und die folgenden hintern Nackenmuskeln gesehen werden sollen, müssen der Musculus cucullaris, die rhomboidei und der serratus posticus superior weggeschoben werden.

zum Hinterhaupte in die Höhe. Sein oberes Ende befestigt sich wieder flechsig an dem äußern Theil der Linea semicircularis superior der hintern Fläche des Hinterhauptbeins, auch wohl an dem hintersten Theile der Wurzel des Processus mastoideus am Schläfenbeine, und wird von dem obern Ende des Musculus sternocleido-mastoideus bedeckt. Beide Muskeln, wenn sie zugleich wirken, strecken den Kopf gerade nach hinten aus; einer allein zieht den Kopf schief nach hinten und nach seiner Seite, und wenn die Beugemuskeln des Kopfs widerstehen, so dreht er ihn nur herum, so, daß der Hinterkopf nach der andern, das Gesicht nach der Seite gewandt wird, auf der sich der Muskel befindet.

Splenius colli.

Der riemenförmige Muskel des Halses, den einige als einen Theil des oben beschriebenen ansehn, liegt ebenfalls an dem hintern Theile des Nackens, aber tiefer als dieser, und wird an seinem obern Theile von ihm bedeckt. Er ist länglich, platt und dünn, entspringt von den Dornfortsätzen des 3ten, 4ten und 5ten, seltner auch des 2ten oder auch des 6ten Brustwirbelbeins, mit eben so viel schmalen flechsigen Enden, steigt etwas auswärts hinauf und befestigt sich mit 2 flechsigen Enden an den Querfortsatz des 1sten und 2ten, seltner auch mit einem 3ten an den des 3ten Halswirbelbeins. Beide diese Muskeln zusammen wirkend strecken den Hals gerade aus, einer allein zieht ihn schräg nach seiner Seite, so, daß die Vorderseite des Halses schräg seitwärts nach der Seite des Muskels hingewandt wird.

Biventer cervicis.

Der zweibauchige Nackenmuskel liegt ebenfalls an der hintern Seite des Nackens, so, daß sein größter Theil von den Musculis spleniis bedeckt wird und nur oben an der innern Seite des Musculus splenius capitis ein Theil desselben hervorragt [1]) und besteht aus 2 Muskelbäuchen, die durch eine mittlere Flechse zusammenhängen. Sein Ursprung hat viele Varietäten: in einigen Fällen entspringt er mit 4, in andern mit 5 oder nur mit 3, ja wohl nur mit 2 dünnen flechsigen Enden von dem obern Rande der Querfortfortsätze eben so vieler Brustwirbelbeine, von dem 7ten oder 6ten bis zum 3ten hinauf. Diese Enden vereinigen sich in einen schmalen Muskelbauch, zu dem gemeiniglich noch ein dünnes flechsiges Ende von dem Dornfortsatze des obersten, auch wohl von dem des 2ten oder 3ten Brustwirbelbeins hinzukommt. Dieser untere Muskelbauch endigt sich neben den untersten Halswirbeln in die mittlere Flechse, und

[1]) Um diesen und die folgenden Nackenmuskeln zu sehen, müssen die sie bedeckenden splenii an ihren oberen Befestigungen abgeschnitten und zurückgeschlagen werden.

diese geht nach oben wieder in den obern Muskelbauch über, welcher breiter und dicker ist als jener, und sich an den mittleren Theil der Linea semicircularis superior der hintern Fläche des Hinterhauptbeins kurz flechsig befestigt. Seine Wirkung ist, den Kopf nach hinten auszustrecken. Einer allein zieht den Kopf etwas schief zurück.

Complexus.

Der durchflochtene Muskel des Nackens ist ebenfalls länglich, aber etwas breiter als der vorige, liegt neben ihm an der äußern Seite desselben, ist aber mehr oder weniger und oft so mit ihm verwachsen, daß man beide Muskeln nicht trennen kann, ohne ihre Fasern zu zerschneiden [1]). Sein Ursprung hat eben so mancherlei Varietäten als der des vorigen. Im Ganzen kann man nur sagen, daß er mit 6 bis 9 Enden von der hintern Fläche der Querfortsätze der obern Brust- und unteren Halswirbelbeine und von einigen Gelenkfortsätzen der Halswirbelbeine, vom 6ten an bis zum 3ten, kurzflechsig entspringe. Diese Enden gehen in einen etwas einwärts aufsteigenden Muskelbauch zusammen, dessen fleischige Faserbündel mit flechsigen wie durchflochten sind, und welcher mit kurzen starken flechsigen Fasern an der Linea semicircularis superior des Hinterhauptbeins mit dem zweibäuchigen Muskel sich befestigt. Seine Wirkung ist ebenfalls, den Kopf nach hinten auszustrecken; einer allein zieht den Kopf etwas schief zurück, so wie der folgende, doch nicht so viel als der vorige.

Trachelo-mastoideus.

Auch ein länglicher Muskel, der am hintern Theile des Nackens, an der äußern Seite des Complexus liegt und oft mit dem Longissimus dorsi, auch mit andern Nackenmuskeln verbunden ist. Er entspringt mit flechsigen Enden von dem obern hintern Theile der Querfortsätze der 3 obersten Brustwirbelbeine und des untersten Halswirbelbeins, von dem Gelenke des 6ten und 5ten, und oft auch von denen der beiden nächstobern Halswirbelbeine. Diese Enden gehen in einen flechsigen Bauch zusammen, der mit flechsigen Fasern durchzogen ist, aufwärts und endlich vorwärts aufsteigt, um sich an den hintern Theil des Processus mastoideus am Schläfenbeine mit einer kurzen starken Flechse zu befestigen.

Wenn beide Trachelo-mastoidei zugleich wirken, so strecken sie den Kopf gerade nach hinten aus, einer allein (z. B. der linke) macht diese Ausstreckung schief, so, daß die (linke) Seite des Kopfs, an der sich dieser eine Muskel befindet, abwärts und etwas rückwärts, und der Hinterkopf etwas nach der an-

[1]) Daher haben auch die älteren Zergliederer den zweibäuchigen und durchflochtenen als Einen Muskel beschrieben. Allein unter den meisten Nackenmuskeln ist mannigfaltige Verwachsung und die Deutlichkeit der Beschreibung erfordert, sie gehörig zu trennen.

dern (rechten) Seite gewandt wird. War der Kopf vorher durch den Musculus sternocleido-mastoideus derselben (linken) Seite, oder den trachelo-mastoideus der andern (rechten) Seite so gedreht, daß das Gesicht nach der andern (rechten) Seite gewandt war, so wird durch den trachelo-mastoideus dieser (linken) Seite der Kopf in die entgegengesetzte Richtung gedreht, daß das Gesicht erst vorwärts, und dann nach dieser (linken) Seite gewandt wird, desto mehr, je mehr der Musculus sternocleido-mastoideus der andern (rechten) Seite zu Hülfe kommt.

Bei der geraden Ausstreckung des Kopfs wirken beide Musculi trachelo-mastoidei gemeinschaftlich, so wie bei der geraden Beugung beide sternocleido-mastoidei. Bei diesen Bewegungen ist also jeder sternocleido-mastoideus der Antagonist des trachelo-mastoideus, und umgekehrt: bei der schiefen Ausstreckung wirkt ein trachelo-mastoideus allein, so wie bei der schiefen Beugung ein sternocleido-mastoideus allein, so, daß dabei ein trachelo-mastoideus der Antagonist des andern, ein sternocleido-mastoideus der des andern ist. Bei der Drehung des Gesichts nach einer (z. B. der rechten) Seite wirkt der trachelo-mastoideus derselben (rechten) Seite, und der sternocleido-mastoideus der andern (linken) gemeinschaftlich, daß also dabei der eine trachelo-mastoideus der Antagonist des trachelo-mastoideus der andern und des sternocleido-mastoideus seiner Seite ist. — Nach diesem Beispiele wird sich der Antagonismus und die gemeinschaftliche Wirkung der andern Ausstrecke- und Beugemuskeln des Kopfs leicht analogisch beurtheilen lassen.

Transversalis cervicis.

Der Nackenmuskel der Querfortsätze, ein länglicher Muskel, liegt neben dem Trachelo-mastoideus, an der äußern Seite desselben, so, daß er zum Theile von ihm bedeckt wird, und hat neben sich, an seiner äußern Seite, das obere Ende des Musculus longissimus dorsi liegen, mit dem er sich durch einige fleischige Fortsätze verbindet. Er entspringt mit fleischigen Enden, die aber flechsig anfangen, auswärts von den Querfortsätzen der 5 oder 6 obern Brustwirbel, und einwärts von dem Gelenke des 7ten und 6ten und der beiden nächstoberen Halswirbel. Diese Enden vereinigen sich in einen Muskelbauch, der sich wieder in fleischige Enden theilt, die sich dann flechsig an dem untern Theile der Querfortsätze der Halswirbel befestigen, so, daß in einigen Fällen die beiden untersten, oder das oberste davon ausgenommen sind. Das oberste Ende verbindet sich mit dem 1sten Musculus intertransversarius posterior des Nackens. Dieser Muskel beugt in seiner Wirkung den Hals nach seiner Seite. Wenn beide zugleich wirken, so erhalten sie den Hals in der ausgestreckten Lage.

Cervicalis descendens.

Der herabsteigende Nackenmuskel, ein länglicher schmaler Muskel, liegt neben dem Musculus transversus cervicis, weiter nach außen, so, daß an seiner äußern Seite nach unten das obere Ende des Musculus sacrolumbaris, mit dem er sich durch einige Fortsätze verbindet, nach oben der Musculus scalenus posticus liegt. Er entspringt (wenn man ihn aufsteigend betrachtet) mit dünnen flechsigen Enden von dem hintern obern Theile an der 3ten und 4ten, in manchen

Fällen auch der 2ten, 5ten und 6ten Rippe. Diese Enden vereinigen sich in seinen Muskelbauch, der sich wieder in 3 flechsige Enden theilt, die sich an den untern Theil der Querfortsätze des 6ten, 5ten und 4ten Halswirbels befestigen. In einigen Fällen ist ein 4tes Ende vorhanden, das sich an den gleichnamigen Fortsatz des 3ten Halswirbels setzt. Dieser Muskel beugt in seiner Wirkung den Hals nach seiner Seite. Wenn die Halswirbelbeine durch ihre Ausstreckemuskeln beider Seiten befestigt sind, so kann er die Rippen heben, an denen er befestigt ist.

Musculi scaleni.

Mit dem Namen: scaleni (ungleichseitig dreieckige Muskeln) belegt man 3 hinter einander zwischen den obersten Rippen und den Halswirbeln liegende Muskeln, deren jeder einen ungleichseitigen dreieckigen Umfang hat. Die 2 vorderen befestigen sich an der 1sten, der hintere an der 2ten Rippe.

Der vordere derselben, musculus scalenus anticus, entspringt mit 3 schmalen dünnen Enden, welche flechsig anfangen, von der Spitze und dem vordern Theile des Querfortsatzes des 4ten, 5ten und 6ten Halswirbelbeins. Der obere dieser Köpfe ist der längste, der untere der kürzeste. Alle 3 Köpfe vereinigen sich in den Muskelkörper, der schräg vorwärts und auswärts herabsteigt und sich am vordern äußern Theile der 1sten Rippe, mit kurzen starken flechsigen Fasern befestigt.

Der mittlere, musculus scalenus medius, welcher die andern beiden an Länge viel übertrifft, liegt hinter dem vorderen und entspringt mit 7 Enden, welche von den Querfortsätzen aller Halswirbelbeine flechsig anfangen. Seine Fasern convergiren, die obern sind länger, die unteren kürzer, und so wird der aus diesen Köpfen zusammengesetzte Muskelkörper allmählig schmaler. Sein unteres Ende ist ebenfalls am obern Rande und der äußern Fläche der 1sten Rippe mit kurzen starken flechsigen Fasern befestigt.

Der hintere, musculus scalenus posticus, liegt hinter dem mittleren und entspringt mit 2 oder 3 dünnen flechsigen Enden von dem Querfortsatze des 5ten und 6ten, auch wohl des 7ten Halswirbelbeins. Diese Köpfe werden fleischig und vereinigen sich in den Muskelkörper, der von dem hintern Theile der 1sten Rippe schräg auswärts herabsteigt und sich dann mit kurzen flechsigen Fasern an dem obern Rande des hintern Theils der 2ten Rippe befestigt.

Zwischen dem vorderen und mittleren Scalenus ist ein Zwischenraum, durch welchen die Arteria subclavia und der Plexus nervorum brachialium zum Arme hingehn.

Die Wirkung dieser Muskeln ist, den Hals schief vorwärts und seitwärts zu beugen, wenn sie von einer Seite allein wirken. Die vorderen beugen stärker vorwärts, der hintere mehr seitwärts. Von beiden Seiten zugleich wirkend, beugen sie den Hals gerade vorwärts.

Longus colli.

Der lange Halsmuskel, dem man diesen Namen gegeben, weil er nach Verhältniß seiner geringen Breite und Dicke eine sehr ansehnliche Länge hat, liegt auch an der vordern Seite des Nackens, so, daß er an dem obern Theile seines äußern Randes von dem Rectus anticus maior etwas bedeckt wird. Seine Befestigung geschieht auf eine sonderbare, schwer zu beschreibende Weise, so, daß er im Ganzen die Gestalt eines Dreiecks hat, dessen Grundlinie nach innen gewandt ist, dessen stumpfwinkliche Spitze nach außen am Querfortsatze des 6ten Halswirbels liegt. Er entspringt mit 5 flechsigen Enden an den 3 obern Brust- und den 2 untern Halswirbelbeinen, von dem Seitentheile der vordern Fläche des Körpers derselben, auch gemeiniglich mit einer 6ten vom Halse der obersten Rippe, zu diesen kommen noch 4 andere Bündel hinzu, welche vom Querfortsatze des 6ten, 5ten, 4ten und 3ten Halswirbels entspringen. Der Muskel steigt an den Körpern der Wirbelbeine hinauf und setzt sich nach und nach mit flechsigen Enden an der Seite der vordern Fläche des Körpers der Halswirbelbeine vom 5ten bis zum Epistropheus, vorzüglich aber am Tuberculum anterius des Atlas an. Außerdem gehen von dem unteren Ursprunge des Muskels Muskelbündel, die als ein besonderer Muskel angesehen werden könnten, zu den Processibus transversis der unteren Halswirbel hinauf, die sich oft nur an dem Processus transversus des 6ten Halswirbels ansetzen. — Wenn beide lange Halsmuskeln wirken, so wird der ganze Nacken und mit ihm der Kopf gerade vorwärts gezogen. Die an den Processus transversus des 6ten Halswirbels endigende Portion des Muskels kann den Halsetwas nach der Seite drehen, auf welcher sie liegt.

Rectus capitis anticus maior.

Der gerade vordere größere Kopfmuskel, ein länglicher platter dünner Muskel, entspringt von der vordern Wurzel der Querfortsätze der 4 Halswirbelbeine vom 6ten bis zum 3ten, mit eben so viel flechsigen Enden, die sich in einen Muskelkörper vereinigen welcher aufsteigt und sich kurz flechsig vor dem großen Loche des Hinterhauptsbeins in der Vertiefung befestigt, die an der untern Fläche der Pars basilaris vor dem Processus condyloideus seiner Seite befindlich ist. Beide diese Muskeln beugen den Kopf gerade vorwärts, einer allein zugleich etwas schräg nach seiner Seite.

Lange Muskeln, welche den Rücken und den Nacken ausstrecken.

Sacrolumbaris und Longissimus dorsi.

Dicht neben dem Rückgrate liegt an jeder Seite ein sehr langer dicker und starker Muskel, der an seinem untern Theile nur einen Bauch hat, nach oben aber sich in 2 theilt, deren innerer, dem Rückgrate näherer mit dem Namen des langen Rückenmuskels, musculus longissimus dorsi, deren äußerer mit dem Namen Musculus sacrolumbaris oder lumbocostalis belegt wird. Der untere Theil dieser Muskeln ist in eine flechsige Scheide eingeschlossen, deren hintere Platte, welche den Muskelbauch von hinten bedeckt und dem inneren schiefen Bauchmuskel und dem queren Bauchmuskel gehört, an den Dornfortsätzen der Bauchwirbel und des heiligen Beins, deren vordere Platte, welche vor dem Muskelbauche liegt, an den Querfortsätzen der 3 oder 4 unteren Bauchwirbel befestigt ist. Mit der hintern Platte hängt die Flechsenhaut des breiten Rückenmuskels unmittelbar zusammen. Der obere Theil dieser Flechsenhaut und die Flechsenhaut des Serratus posticus inferior bedeckt den langen Rückenmuskel und den Sacrolumbaris an ihrem unteren Theile, an ihrem oberen Theile bedeckt diese Muskeln der Serratus posticus superior. Der zwischen beiden Serratis gelegene Theil dieser Muskeln wird von einer Flechsenhaut überzogen, deren Fasern von den Dornfortsätzen der Brustwirbel zu den Rippen gehen [1]).

Der gemeinschaftliche Muskelbauch, venter communis, des Musculus longissimus dorsi und des sacrolumbaris entspringt mit einer breiten Flechse hinten von den Dornfortsätzen des heiligen Beins und der Lendenwirbel und von dem Höcker des Darmbeins, empfängt dann von vorn her flechsig anfangende fleischige Bündel, die an den Spitzen der Querfortsätze der Bauchwirbel und an den Gegenden zwischen den Querfortsätzen und obern schiefen Fortsätzen derselben befestigt sind. Von jener Flechse steigt der fleischige Bauch neben den Bauchwirbeln gerade in die Höhe und wird durch das Hinzukommen jener fleischigen Bündel von den Bauchwirbeln dicker; doch hat er an seiner hintern Fläche noch weiter hinauf starke flechsige Fasern, die am innern Theile der hintern Fläche hoch hinauf reichen und einen flechsigen Ueberzug bilden, der an der hinteren Oberfläche des langen Rückenmus-

[1]) Die hintere Platte der genannten Scheide, der breite Rückenmuskel und die hinteren Sägemuskeln müssen also am äußern Rande des Muskels abgeschnitten und zurückgeschlagen werden, um diesen zweifachen Muskel zu sehn.

kels hinaufgeht und gemeiniglich so schmal wird, daß er nur den mittleren Theil dieser Oberfläche einnimmt. — In der Gegend der 12ten Rippe theilt sich dieser Muskelbauch in 2 Theile, die durch Zellgewebe und etwas Fett von einander geschieden werden.

Der äußere Theil, der Musculus sacrolumbaris, ist an seinem untern Theile etwas breiter als der longissimus, wird aber schon an den untersten Rippen schmaler als er. Er steht durch 2 Reihen von Bündeln mit den Rippen in Verbindung, durch hintere und durch vordere Bündel. Die hinteren Bündel, welche großentheils sehnig sind, gehen von dem Bauche des Muskels zu den Rippen in die Höhe, die vorderen Bündel, welche großentheils fleischig und dick sind, entspringen an den Rippen und gehen von ihnen zu dem Bauche des Muskels in die Höhe. Seine hinteren Endigungen oder Bündel befestigen sich, nämlich aufwärts steigend, hinten an den untern Rand der 12 Rippen, und wenn dieser Endigungen 13 sind, setzt die oberste derselben sich an den untern Rand des Querfortsatzes des 7ten Halswirbels fest. Die untersten dieser Endigungen sind breiter und fleischiger, die obern flechsiger und schmaler, daher auch der untere Theil der hintern Fläche dieses Muskels sich fleischig, der obere flechsig zeigt; und die Befestigungen derselben liegen, so wie sie von oben nach unten folgen, auch weiter nach dem Rückgrate zu. Seine vordern Enden oder Bündel befestigen sich an den obern Theil der hintern Fläche der Rippen, von der 12ten bis zur 6ten, 5ten, 4ten oder 3ten. Oben verbindet sich der Muskel mit dem Musculus cervicalis descendens.

Der innere, dem Rückgrate nähere Theil, der Musculus longissimus dorsi, ist breiter als der sacrolumbaris, steigt, neben dem Rückgrate, hinter den Querfortsätzen der Brustwirbel und dem anliegenden hintersten Theile der Rippen hinauf, so, daß sein äußerer vom Rückgrate entfernter Rand von dem Musculus sacrolumbaris bedeckt ist. Er wird allmählig desto schmaler, je weiter er hinauf kommt. Er steht durch 1 Reihe von Bündeln oder Enden mit den Rippen, und durch eine 2te Reihe mit den Querfortsätzen der Wirbel in Verbindung. Beide Reihen von Bündeln steigen von dem Bauche des Muskels zu diesen Knochen in die Höhe. Auf der Mitte seiner hintern Fläche geht jener schon genannte flechsige Streif allmählig schmaler werdend der Länge nach hinauf. Seine äußeren flechsigen Enden, welche schmaler und dünner sind, befestigen sich aufwärts steigend an den untern Rand der Rippen, von der 12ten bis zur 5ten, 4ten oder 3ten, unweit ihrer Anlage an den Querfortsätzen, so, daß sie dem Rückgrate desto näher sich endigen, wie sie von unten nach oben auf einander fol-

gen. Seine innern, welche dicker und weniger flechsig sind, befestigen sich aufwärts steigend an den untern Rand der Spitze der Querfortsätze aller Brustwirbelbeine. Im Ganzen sind die obern Endigungen flechsiger und dünner, die untern fleischiger und dicker. Oben am Nacken verbindet sich der Sacrolumbaris mit dem Musculus transversalis cervicis.

Die Wirkung dieses zweifachen Muskels ist, den Rumpf in der aufrechten Lage zu erhalten und, wenn er vorwärts gebogen war, auszustrecken, auch bei stärkerer Wirkung ihn nach hinten zu krümmen. Durch die Befestigung an den Rippen kann er vielleicht auch zu der Herabziehung derselben, und so beim starken Ausathmen mitwirken.

Spinalis dorsi.

Der Spinalis des Rückens hat seine Lage neben den Dornfortsätzen der Brustwirbel, zwischen ihnen und dem Musculus longissimus dorsi seiner Seite, mit dem er durch einen oder mehrere flechsige Fortsätze verbunden ist. Er entspringt mit schmalen Flechsen von seiner Seite der Dornfortsätze des 2ten und 1sten Bauchwirbels, des 12ten, 11ten und 10ten Brustwirbels, an der Spitze derselben, geht an dem Dornfortsatze des 9ten Brustwirbels, ohne sich an diesem zu befestigen, gerade hinauf und befestigt sich dann wieder mit länglichen dünnen und schmalen Flechsen an die Dornfortsätze der höhern Brustwirbel, vom 8ten bis zum 3ten oder 2ten. In manchen Fällen erstreckt sich seine untere Befestigung nicht bis an den 10ten Brustwirbel, sondern er geht dessen Dornfortsatz vorüber, so, daß dann der Dornfortsatz des 9ten zu seiner obern Befestigung gehört. Beide Spinales dorsi strecken in ihrer Wirkung ihren Theil des Rückens gerade aus.

Musculus semispinalis dorsi.

Der Semispinalis des Rückens liegt etwas höher als der Spinalis und an der äußeren Seite desselben, und ist mit demselben, so wie mit dem Multifidus oft verbunden, wird von dem innern Theile des Musculus longissimus dorsi, auch theils von dem Spinalis dorsi bedeckt. Er entspringt mit flechsigen Enden vom obern hintern Theile der Querfortsätze der Brustwirbel, vom 10ten oder 9ten bis zum 6ten oder 5ten. Diese Enden vereinigen sich, etwas schief einwärts und rückwärts aufsteigend, in einen mit flechsigen Fasern durchzogenen Muskelbauch, der sich mit länglichen schmäleren dünneren flechsigen Enden an seine Seite der Dornfortsätze der obern 3 bis 5 Brustwirbel und der 2 oder 3 unteren Halswirbel befestigt. Wenn beide Muskeln dieses Namens zugleich wirken, so strecken sie ihren Theil des Rückens gerade aus; einer allein krümmt ihn etwas schief rückwärts, nach seiner Seite hin.

Semispinalis cervicis.

Der Semispinalis des Nackens ist etwas breiter als der vorige, liegt neben dem vorigen, aber im Ganzen höher und ist gemeiniglich mit ihm verbunden. Er entspringt mit flechsigen Enden, von dem hintern und obern Theile der Querfortsätze der 4 bis 6 obern Brustwirbel. Diese Enden vereinigen sich, etwas schief rückwärts und einwärts aufsteigend, in einen Muskelbauch, der oben allmählig schmaler wird, und sich endlich mit flechsigen Enden an die Dornfortsätze der Halswirbel von dem 6ten oder 5ten bis zum Epistropheus befestigt. Das am Epistropheus befestigte Ende ist das stärkste. Beide Muskeln dieses Namens strecken den Nacken gerade aus und krümmen ihn bei stärkerer Wirkung nach hinten zurück, so, daß, vorzüglich durch die Wirkung auf den Epistropheus, auch der Kopf nach hinten gezogen, das Gesicht also, wenn es abwärts gewandt war, erst vorwärts, dann aufwärts gewandt wird. Einer allein krümmt und dreht den Nacken schief rückwärts und nach seiner Seite, so, daß das Gesicht aufwärts und nach der andern Seite gewandt wird.

Multifidus spinae.

Fast an der ganzen Länge des Rückgrats, von dem 4ten falschen Wirbelbeine des heiligen Beins bis zum Epistropheus hinauf, bedeckt von dem Musculus longissimus dorsi, dem spinalis und semispinalis dorsi, und von dem semispinalis cervicis, und folglich auch von dem biventer cervicis, dem complexus und dem trachelo-mastoideus, welche selbst wieder jene bedecken, liegt ein Muskel, den man den vielfachen Muskel des Rückgrats nennt. Er ist nämlich an seiner äußern Seite in 26, und an seiner innern in eben so viele Enden getheilt. Die äußeren befestigen sich an den Querfortsätzen, gehen schräg einwärts und aufwärts; die inneren befestigen sich an den Dornfortsätzen und gehen, den äußern gleichsam entgegen, schräg auswärts und abwärts, um sich in dem zwischen diesen Enden liegenden Muskelkörper zu vereinigen, dessen Fasern schräg von außen nach innen und von unten nach oben gehn. Jedes äußere Ende befestigt sich an dem obern Theile eines Querfortsatzes; jedes innere an dem Dornfortsatze des nächstobern Wirbelbeins. So ist das äußere Ende des untersten Bündels an dem Tuberculum des 4ten falschen Querfortsatzes des heiligen Beins, das innere an dem 3ten falschen Dornfortsatze des heiligen Beins befestigt; das äußere Ende des 4ten an dem 1sten falschen Querfortsatze des heiligen Beins, das innere an dem Dorn des 5ten Bauchwirbelbeins; das 5te nach außen an dem Querfortsatze des 5ten Bauchwirbelbeins, nach innen an dem Dorn des 4ten Bauchwirbelbeins; das 9te nach außen an dem Querfortsatze des 1sten Bauchwirbelbeins, nach innen an dem Dorn des 12ten Brustwirbelbeins; das 21ste nach außen an dem

Querfortsatze des 1sten Brustwirbelbeins, nach innen an dem Dorn des 7ten Halswirbelbeins; das 26ste nach außen an dem Querfortsatze des 3ten, nach innen an dem Dorn des 2ten Halswirbelbeins, epistropheus, angeheftet. Doch geht nicht jedes äußere Ende so ganz in das innere so über, daß je ein äußeres mit dem gleichnamigen inneren einen besonderen Muskel ausmachte und der ganze Multifidus in 26 einzelne von einander unterschiedene Muskeln getrennt werden könnte[1]). Die Enden sind an den Befestigungen flechsig und werden, so wie sie in den Muskelkörper übergehn, theils fleischig, doch gehen flechsige Fasern in ihnen bis in den Muskelkörper selbst fort. Die unteren Enden sind im Ganzen breiter und dicker als die oberen, daher wird der ganze Muskel von unten nach oben allmählig etwas schmaler und dünner. Die Wirkung dieses Muskels auf einer Seite ist, die einzelnen Wirbelbeine und so das ganze Rückgrat nach seiner Seite zu drehen und etwas schief rückwärts zu krümmen, so, daß die vordere Fläche des Rückgrats nach der andern Seite gewandt wird. Wenn die andern beide zugleich wirken, so wird das Rückgrat, wenn es vorwärts gebogen war, gerade ausgestreckt, und wenn es gerade ausgestreckt war, nach hinten gekrümmt.

Kurze Muskeln, die zwischen dem Kopfe und den Wirbeln und zwischen den einzelnen Wirbeln liegen.

Rectus capitis posticus maior.

Der gerade hintere größere Kopfmuskel, ein kleiner Muskel, der, wie der Musculus rectus posticus minor und die obliqui, von dem biventer cervicis und complexus bedeckt wird[2]), entspringt am Kopfe des Dornfortsatzes des Epistropheus mit einer starken rundlichen Flechse, steigt mit etwas divergirenden Fasern schräg auswärts zum Hinterhauptbeine hinauf und befestigt sich dünn flechsig an der Linea semicircularis inferior desselben. Beide Muskeln dieses Namens, wenn sie zugleich wirken, strecken den Kopf gerade nach hinten aus; einer allein zieht ihn schief rückwärts und dreht ihn etwas, so, daß das Hinterhaupt schräg nach der andern Seite gewandt wird.

Rectus capitis posticus minor.

Der gerade hintere kleinere Kopfmuskel liegt neben dem größeren, aber weiter nach innen und vorn, so, daß er an seinem äußeren Rande von demselben bedeckt wird, und ist viel kürzer als dieser. Er entspringt von dem hintern Bogen des Atlas, nahe an dessen Tuberculum posticum, geht mit etwas divergirenden Fasern, doch so,

---

[1]) Bei ältern Myologen wurden die Theile dieses Muskels als einzelne kleinere beschrieben, auch theils mit Theilen des Musculus semispinalis vermengt.

[2]) Um diesen und den rectus posticus minor und die Musculi obliqui capitis zu sehen, müssen der biventer und der complexus weggenommen werden.

daß er im Ganzen gerade aufsteigt, zum Hinterhauptbeine hinauf, und befestigt sich flechsig an dem untern Theile der hintern Fläche desselben, in einer kleinen Grube neben dem hintern Rande des großen Loches. Beide Muskeln bewirken, wie die vorigen, die gerade Ausstreckung des Kopfs nach hinten; einer allein zieht ihn auch etwas schief rückwärts, doch nicht so sehr.

Obliquus capitis minor oder superior.

Der kleinere schiefe Kopfmuskel entspringt flechsig vom hintern obern Theile des Querfortsatzes seiner Seite des Atlas, steigt, ein wenig breiter werdend, etwas einwärts zum Hinterhauptbeine hinauf und befestigt sich mit kurzen flechsigen Fasern an die Linea semicircularis inferior desselben, neben der Befestigung des Rectus posticus maior aber weiter nach außen. Er zieht den Kopf rückwärts und schief seitwärts, so, daß seine Hälfte des Hinterhaupts sich schräg nach seiner Seite herabneigt. Beide zusammen tragen zur geraden Ausstreckung des Kopfs bei.

Obliquus capitis maior oder inferior.

Der größere schiefe Kopfmuskel liegt weiter nach unten als der Rectus posticus maior, entspringt flechsig von dem Knopfe seiner Seite des Dornfortsatzes des Epistropheus, geht schräg auswärts und etwas aufwärts zu dem Querfortsatze seiner Seite des Atlas und befestigt sich flechsig an dem hintern Theile desselben, unter dem Ursprunge des Musculus obliquus minor. Seine Wirkung ist, den Atlas um den Zapfen des Epistropheus, und so den auf dem Atlas ruhenden Kopf zu drehen, so, daß das Gesicht nach seiner Seite schräg seitwärts gewandt wird.

Rectus capitis anticus minor.

Der gerade vordere kleine Kopfmuskel, der zum Theil von dem Rectus capitis anticus maior bedeckt wird, entspringt flechsig von der vordern Wurzel des Querfortsatzes des Atlas und von seinem Seitentheile des vordern Bogens dieses Wirbelbeins, steigt etwas schräg einwärts und vorwärts auf und befestigt sich mit kurzen flechsigen Fasern an der untern Fläche der Pars basilaris des Hinterhauptbeins, in einer kleinen Vertiefung nahe am Foramen iugulare. Beide Muskeln beugen den Kopf gerade vorwärts, einer allein beugt ihn schief vorwärts.

Rectus capitis lateralis.

Der gerade Seitenmuskel des Kopfs oder der Intertransversarius anterior primus, liegt neben jenem, weiter nach außen, entspringt flechsig von dem obern äußern Theile des Querfortsatzes

des Atlas, steigt etwas breiter werdend hinauf und befestigt sich wieder fleischig an der erhabenen Stelle der untern Fläche des Hinterhauptbeins, wo nach oben die Spina iugularis hervorragt, vor dem Processus condyloideus. Er beugt den Kopf zur Seite, so, daß die Schläfe seiner Seite abwärts gewandt wird.

Wenn die vorderen und hinteren zum Kopfe gehenden Muskeln des Halses von beiden Seiten zugleich wirken, so wird der Kopf gegen den Atlas angedrückt und befestigt. Dabei wirken dann auch beide Musculi recti laterales zugleich.

Musculi interspinales.

Zwischen den Dornfortsätzen der 6 untern Halswirbel sind an jeder Seite 5 kleine schmale rundliche an ihren Enden fleischige Muskeln, deren jeder vom obern Seitentheile eines untern Dornfortsatzes zum untern Seitentheile der nächstobern geht. Aehnliche Muskeln finden sich auch in den Zwischenräumen der Dornfortsätze des untersten Rückenwirbels und des 1sten Lendenwirbels, so wie auch zwischen den Processibus spinosis aller übrigen Lendenwirbel. Einige solche Muskeln trifft man auch in den Zwischenräumen der Dornfortsätze der unteren Rückenwirbel an. Die Wirkung derselben ist, die gebogene Wirbelsäule auszustrecken und nach hinten zu krümmen, indem sie die Dornfortsätze näher an einander bringen.

Musculi intertransversales.

Zwischen den Querfortsätzen der Halswirbel liegen kleine Muskeln, an jeder Seite 6 vordere und 6 hintere. Jeder vordere entspringt von dem vordern Knopfe des Querfortsatzes eines untern Halswirbels, geht schräg einwärts hinauf und befestigt sich an dem vordern Knopfe des Querfortsatzes des nächstobern Halswirbels. Jeder hintere ist auf eben die Weise an den hintern Knöpfen zweier benachbarten Querfortsätze des Halses befestigt.

Zwischen den Querfortsätzen der untern Brustwirbel und der Bauchwirbel liegen auch solche Muskeln, die aber einfach sind. An den obern sind statt ihrer nur fleischige Fasern, die als Theile der Ligamenta intertransversalia anzusehen sind.

Alle diese Muskeln krümmen das Rückgrat seitwärts.

Ueber die Muskeln, welche den Kopf und Nacken bewegen.

Jacques Beningne Winslow, observations sur les mouvements de la tête, du col, et du reste de l'épine du dos. Mém. de Paris, 1730. 4. p. 345. ed. in 8vo p. 492.

Dupré, an abstract of an account of five pairs of muscles, which serve for different motions of the head, on the first and second vertebra of the neck; and of two ligaments, one of which fastens the head to the first vertebra and the other fastens the first to the second. To which is annext the history of an uncommon appearance of a human skull. Phil. transact. 1699 pag. 130.

Kurze Muskeln, welche die Rippen bewegen.

Levatores costarum.

Die Aufheber des hintern Theils der Rippen werden vom Longissimus dorsi und etwas von dem innern Theile des Sacrolumbaris bedeckt und sind mit jenem durch einige Fasern verbunden. Die kurzen, breves, deren an jeder Seite 12 sind, indem jede Rippe den ihrigen hat, gehen zu jeder Rippe von dem nächstobern Querfortsatze. Das obere schmalere Ende eines jeden derselben entspringt mit starken flechsigen Fasern unten an der Spitze des Querfortsatzes eines Wirbels, steigt mit divergirenden Fasern, allmählig breiter werdend, abwärts und zugleich auswärts zu der nächstuntern Rippe herab und befestigt sein unteres breiteres Ende an dem obern Rande des hintern Theils derselben. So geht der 1ste dieser Muskeln vom Querfortsatze des 7ten Halswirbelbeins an die 1ste u. s. w, der 12te von dem des 11ten Brustwirbelbeins an die 12te Rippe. Sie sind auch auf ihrer Oberfläche mit einigen flechsigen Fasern durchzogen. Die obern derselben sind etwas kleiner; so wie sie nach unten folgen, nehmen sie allmählig an Größe etwas zu. Sie heben den hintern Theil der Rippen in die Höhe und wirken dadurch bei dem Einathmen; wenn die Rippen nach unten befestigt sind, können die von einer Seite allein wirkend das Rückgrat seitwärts krümmen.

Die langen Aufheber, levatores costarum longi, die sich nur an den untersten Rippen befinden und deren gemeiniglich 3, seltner 4 oder nur 2 sind, unterscheiden sich von den kurzen darin, daß sie von dem Querfortsatze, an dem sie entspringen, nicht zu der nächstuntern Rippe, sondern hinter dieser vorbeigehn und an der auf diese folgenden sich befestigen. So geht z. B. der unterste derselben von dem Querfortsatze des 10ten Brustwirbelbeins an die 12te Rippe. Sie sind daher viel länger, auch meist etwas breiter als die kurzen. Vermöge der beschriebenen Art ihrer Befestigung geht jeder derselben zwischen 2 kurzen Aufhebern herab; so der lange der 12ten Rippe vor dem kurzen derselben und hinter dem kurzen der 11ten u. s. w. Uebrigens sind sie beschaffen wie die beschriebenen kurzen, wirken auch eben wie diese.

Musculi intercostales.

Die Zwischenräume zwischen den Rippen, spatia intercostalia,

---

* *Dupré*, les sources de la synovie et une nouvelle description des muscles de l'épine; avec quelques nouvelles observations sur différens sujets. à Paris, 1699. 12.

Raphael Bienvenu Sabatier, remarques sur les muscles situés a la partie anterieure du col. Mém. de Paris. 1790. p. 242.

sind mit kurzen breiten und dünnen schräg von jeder Rippe zur nächsten gehenden Muskeln ausgefüllt. Die äußeren derselben, musculi intercostales externi, deren auf jeder Seite so viel als Zwischenräume der Rippen, also 11, sind, bestehen aus kurzen fleischigen Fasern, die mit flechsigen vermischt sind, und liegen so zwischen den Rippen, daß jeder derselben von der äußern Lefze des untern Randes jeder Rippe zu der äußern Lefze des obern Randes der nächstuntern Rippe geht. Die Richtung ihrer Fasern ist schräg von oben nach unten und von hinten nach vorn. Nach hinten erstrecken sich diese Muskeln weiter als die inneren, nämlich bis zu dem Halse jeder Rippe; nach vorn aber nicht so weit als diese, indem sie da, wo die Knorpel der Rippen anfangen, meist aufhören, und in den Zwischenräumen derselben, statt ihrer, nur dünne Flechsenhäute befindlich sind. Die meisten dieser Muskeln werden vom Serratus magnus, vom Pectoralis maior, die oberen auch theils vom Pectoralis minor, die unteren theils vom Obliquus externus abdominis, die hinteren Theile derselben auch vom Latissimus dorsi, dem Trapezius, den Rhomboideis, den Serratis posticis, dem Sacrolumbaris und Longissimus dorsi bedeckt.

Die inneren dieser Muskeln, musculi intercostales interni, deren eben so viele sind, werden von den äußeren bedeckt, sind durch kurzes Zellgewebe mit ihnen verbunden und bestehen ebenfalls aus kurzen fleischigen Fasern, mit flechsigen vermischt. Jeder geht von der inneren Lefze des unteren Randes seiner obern Rippe zu der innern Lefze des obern Randes seiner untern Rippe. Die Richtung ihrer Fasern ist ebenfalls schräg, aber der Richtung der äußern entgegengesetzt, nämlich von oben nach unten und von vorn nach hinten. Nach hinten erstrecken sie sich nicht so weit als die äußeren, aber nach vorn weiter zum Brustbeine hin, so, daß ihr vorderer Theil durch die dünne Flechsenhaut der äußeren durchscheint. Von dem 6ten bis zum 10ten dieser Muskeln sind hie und da Faserbündel, welche von einer Rippe nicht zu der nächsten, sondern diese inwendig vorbeigehend zu der auf diese folgende, z. B. von der 7ten zur 9ten, gehn.

Jeder Intercostalmuskel zieht die untere Rippe, an die er sich befestigt, gegen die obere, weil die oberen Rippen fester sind, die oberste von allen die festeste ist, die unteren, so wie sie folgen, beweglicher sind, also eines jeden obere Befestigung fester als seine untere ist. Jeder Intercostalmuskel zieht seine untere Rippe aufwärts. Die Wirkung aller Intercostalmuskeln ist also die, alle Rippen von der 2ten bis zu der untersten gegen die festeste oberste hinauf zu heben, so, daß sich das untere Ende derselben in ihren Gelenken an den Wirbelbeinen aufwärts dreht, der Knorpel aufwärts gebogen, und folglich das Mittelstück jeder Rippe am stärksten bewegt wird. Diese Wirkung geschieht bei dem Einathmen, um die Brusthöhle zu erweitern. Es versteht sich übrigens von selbst,

daß die Intercostalmuskeln, wenn die unteren Rippen durch andere Muskeln nach unten fest gehalten werden, auch dazu dienen können, die übrigen Rippen herabzuziehen.

Viele ältere Physiologen glaubten, daß nur die äußern Intercostalmuskeln die Rippen höben, die inneren hingegen sie herabzögen. Diese Meinung vertheidigte Hamberger gegen Haller, und noch ganz kürzlich hat sie Roulin in Schutz genommen [1]).

Musculus triangularis sterni [2]).

Endlich ist hier noch der dreieckige Brustbeinmuskel zu betrachten, der an der hintern Fläche der vordern Wand der Brusthöhle liegt. Er besteht aus mehreren, meist aus 3 oder 4, neben einander liegenden Faserlagen, die von einigen als eben so viele besondere Muskeln, sternocostales, angesehen werden. Die Zahl dieser Lagen und ihre Befestigungen an den Rippen ist unbeständig und selbst in einem und demselben Körper meist auf beiden Seiten verschieden. Er entspringt mit starken flechsigen Fasern von dem äußern Rande und dem Seitentheile der hintern Fläche am Körper des Brustbeins und am Processus xiphoideus desselben, geht schräg auswärts und aufwärts, so, daß die obern Fa-

---

1) *Georg. Erhard. Hamberger* (Prof. Jenens.), de respirationis mechanismo et usu genuino. Jen. 1727. 4. — Auct. c. scriptis ad controversiam de mechanismo illo agitatam pertinentibus. Jen. 1748. 4.

Alb. de Haller, de respiratione experimenta anatomica. Goett. 1746. In opusc. p. 63. et in oper. min. I. p. 301.

Ejusd. mémoires sur plusieurs phénoménes importans de la respiration. Cum libro sur la formation du coeur dans le poulet. Lausann. 1758. 12.

C. F. T. (*Christ. Fried. Trendelenburg*), continuatio controversiae de mechanismo respirationis Hambergerianae. Goett. 1749. 4.

Dess. fernere Fortsetzung der Haller'schen und Hamberger'schen Streitigkeiten vom Athemholen. Rostock und Weimar, 1752. 4.

Enthalten beide die Vertheidigung der Behauptung des Herrn von Haller, der des Verfassers Lehrer war.

Ueber die Intercostalmuskeln siehe außerdem:

Alexander Monro, remarks on the intercostal-muscles. Essays and observ. phys. and litterary. Vol. I. p. 447.

H. de Sauvages Anmerkung von der Stellung der Fasern der Rippen-Muskeln. Abhandl. der schwed. Akad. der Wissenschaften. Jahr 1751. S. 145.

Fr. Chr. Oettinger, resp. *Jo. Grg. Amstein*, Diss. de usu et actione musculorum intercostalium. Tubingae, 1769. 4.

Raph. Bienvenu Sabatier, mémoire sur les mouvemens de côtes et sur l'action des muscles intercostaux. Mém. de Paris, 1778. 4. hist. p. 3. Mem. pag. 347.

Roulin, suite des recherches sur les mouvemens et les attitudes de l'homme, in *Magendie*, Journal de physiologie expérimentale. Tome II. 1823.

2) Um diesen Muskel zu sehen, muß man das Zwerchfell von den Rippen abschneiden, die vorderen knöchernen Theile der Rippen einige Zoll weit von ihren Knorpeln an beiden Seiten durchsägen, und so das Brustbein mit den an ihm befestigten Rippentheilen hinaufschlagen. Die 9te und 8te kann man in ihrem knorpligen Theile durchschneiden, und die tieferen, deren vordern Theile nicht so weit vortreten, unberührt lassen, die höheren aber müssen in ihren knöchernen Theilen durchschnitten werden damit man nicht den Muskel selbst verletze.

fern mehr aufwärts gehen und theilt sich in die genannten Lagen, die sich mit zackigen Enden an dem untern Rande und der hintern Fläche ihrer Rippenknorpel, auch an der, der anliegenden knöchernen Theile ihrer Rippen befestigen. Gemeiniglich ist die unterste Zacke an der 6ten Rippe u. s. w. bis zu der 4ten oder 3ten befestigt. — Er zieht die Rippen, an denen er sich befestigt, herab, wodurch er beim Ausathmen wirkt.

Bauchmuskeln.

Mit dem Namen der Bauchmuskeln, musculi abdominales, werden diejenigen Muskeln belegt, welche die Höhle des Bauchs als Wände umgeben, indem sie auf jeder Seite den Zwischenraum zwischen den untern Rippen, den Bauchwirbelbeinen und dem obern Rande des Darmbeins ausfüllen.

Auf jeder Seite, von oben bis unten und von hinten bis vorn, wird die Bauchhöhle von einer flechsigen Wand eingeschlossen, die aus 3 breiten Lagen besteht, deren einander zugewandte Flächen durch kurzes Zellgewebe mit einander verbunden sind. Die auswendige derselben macht der Obliquus externus, die mittlere der Obliquus internus, und die inwendige der Transversus aus, die man mit einem gemeinen Namen die breiten oder Seitenmuskeln des Bauchs nennen kann. Der Obliquus externus tritt nicht dicht an die Bauchwirbel, sondern geht, in einiger Entfernung von denselben, von den Rippen zum Becken herab. Der Obliquus internus und transversus sind ebenfalls oben an den Rippen und unten am Becken, aber auch mit einer gemeinschaftlichen Flechsenhaut hinten an den Bauchwirbeln befestigt.

Vorn vom Brustbeine bis zu den Schambeinen steigt an jeder Seite der Rectus herab. Die Flechsenhaut des Obliquus externus geht, mit der vordern Platte der Flechsenhaut des Obliquus internus, vor dem Rectus, die Flechsenhaut des Transversus, mit der hintern Platte der Flechsenhaut des Obliquus internus, hinter dem Rectus zu der Mitte der Vorderseite des Bauchs, so, daß der Rectus in einer flechsigen Scheide liegt, die auf besagte Weise den 3 breiteren Bauchmuskeln gehört. Zwischen beiden Rectis vereinigen sich die Flechsenhäute der breiten Bauchmuskeln von der einen mit denen von der andern Seite in den weißen Streifen, linea alba, der vom Brustbeine zur Synchondrose der Schambeine herabgeht.

Vorn und unten an diesen Streifen über dem Schambeine liegt an jeder oder nur an einer Seite der Pyramidalis.

Hinten, vor der hintern Flechsenhaut des Transversus, innerhalb der Bauchhöhle, liegt an jeder Seite der Quadratus lumborum.

Mehrere von diesen Muskeln sind im Zustande der Ruhe eben so wie die ganze vordere Bauchwand gekrümmt, die 1ste Wirkung ist bei diesen, wenn sie sich zusammenziehen, daß ihre Fasern gerade werden, wodurch eine Verengerung der Bauchhöhle entsteht, die, je nachdem sie von andern Bewegungen unterstützt wird, Stuhlgang oder Erbrechen, oder endlich heftiges Ausathmen hervorbringt. Diejenigen von diesen Muskeln, deren Fasern am Bauche nicht quer, sondern gerade der Länge nach oder auch schief laufen, können außerdem den Rumpf beugen und die Rippen herabziehen. Durch die 2 Rectos wird der Rumpf gerade nach vorn, durch einen Rectus wird er schief nach vorn und zugleich seitwärts, durch jeden Quadratus lumborum allein oder auch in Verbindung mit dem Rectus endlich, wird der Rumpf seitwärts gebogen.

Obliquus externus oder descendens.

Der äußere schiefe Bauchmuskel macht die auswendige Lage der breiten Seitenmuskeln des Bauchs aus, indem er dicht unter der Haut liegt. Er ist breit und platt, und in Rücksicht der Länge und Breite von allen Bauchmuskeln der größte, aber, wie auch die andern breiten Bauchmuskeln, nach Verhältniß seiner Größe, dünn, und erstreckt sich von den Rippen zu der Linea alba und dem Becken herab. Er entspringt mit 8, sehr selten mit 9 Zacken, dentationes, die mit sehr kurzen flechsigen Fasern befestigt sind, von der äußern Fläche und dem untern Rande der 8 untern Rippen, am vordern Ende ihres knöchernen Theils. Die beiden obersten Zacken sind auch an den Knorpeln der Rippen; die unterste Zacke endlich ist an der knorpligen Spitze der untersten Rippe, und wenn diese sehr kurz ist oder ganz fehlt, an dem Querfortsatze des untersten Lendenwirbels, oder an der hintern Flechsenhaut des innern schiefen Bauchmuskels befestigt; fehlt aber bisweilen in diesem Falle ganz. Da die vordern Enden der untern Rippen nicht so weit vorwärts treten als die der obern, so treten auch die Zacken des Muskels, so wie sie von oben nach unten folgen, nach und nach weiter nach außen und zurück. Die 4 (oder 5) obern Zacken liegen zwischen denen des Serratus magnus, die 4 (oder 3) unteren zwischen denen des Latissimus dorsi. Die oberste Zacke ist durch einen schmalen fleischigen oder flechsigen Fortsatz mit dem Pectoralis maior verbunden, auch hängt er an der 7ten und 8ten Rippe mit dem Transversus zusammen. Die oberste von der 5ten Rippe entspringende Zacke ist kleiner, die unteren folgenden sind größer, doch ist die unterste, die auch am meisten flechsig ist, von allen die kleinste. Die oberen Zacken sind platter, die unteren mehr länglich und rundlich. Alle 8 Zacken vereinigen sich in den breiten Muskelkörper, der mit schräg einwärts

herabsteigenden Fasern, den vorderen Theil der Intercostalmuskeln seiner Rippen bedeckend, zu dem vorderen, mittleren und dem unteren Theile der Bauchfläche herabgeht. Die von den untern Rippen kommenden Fasern gehen mehr abwärts, und die von den untersten fast gerade herab; die von den obern Rippen mehr einwärts. So geht der hintere Theil des Muskels, der von den untern Rippen entspringt, an den vordern Theil der Crista des Darmbeins, von der Spina anterior superior bis etwa zur Mitte derselben, und befestigt sich an ihre äußere Lefze mit kurzen flechsigen Fasern. Der vordere größere Theil, der an der 5ten bis zur 9ten, 10ten seinen Ursprung hat, geht zu dem mittlern Theile der vordern Bauchfläche, in eine dünne Flechsenhaut über, deren Fasern einwärts und abwärts gehn. Die untern Fasern dieses in die Flechsenhaut übergehenden Theils des Muskels, namentlich die von der 10ten, 9ten Rippe, sind, wegen ihrer schiefen Richtung, von allen die längsten, sowohl im fleischigen Theile allein betrachtet, als mit den fortgesetzten Fasern der Flechsenhaut zusammengenommen. Die obersten Fasern sind die kürzesten, sowohl im Ganzen als im fleischigen Theile. Die vordere Flechsenhaut des Obliquus externus vereinigt sich mit der gleichnamigen hinter ihr liegenden des Obliquus internus und geht vor dem Rectus her, bildet den vordern Theil der Scheide dieses Muskels und vereinigt sich zwischen den 2 Rectis in der Mitte der Vorderseite des Bauchs in der Linea alba mit der Sehnenhaut des Obliquus externus der andern Seite.

Der unterste Theil dieser Flechsenhaut geht von der Spina anterior superior des Darmbeins gegen die Synchondrose der Schambeine schräg einwärts herab. Hier befindet sich über dem Tuberculum des Schambeins etwas weiter nach außen in der Sehnenhaut eine dreieckige Spalte, der Bauchring, annulus abdominalis oder inguinalis. Die 2 aus einander weichenden Sehnenbündel, die diese Spalte begrenzen, nennt man die beiden Schenkel, crura, des Bauchrings. Der innere oder obere Schenkel, crus internum, geht aus der Flechsenhaut zur Synchondrose der Schambeine schräg einwärts herab, verbindet sich mit dem sehnigen Ueberzuge derselben und mit dem gleichnamigen Schenkel des äußern schiefen Bauchmuskels der andern Seite, indem seine Fasern sich mit denen dieses andern kreuzen, und befestigt sich dann auf der vordern Fläche am Ramus descendens des Schambeins der andern Seite. Von der Vereinigung dieser Schenkel geht bei Männern ein flechsiger häutiger Fortsatz, ligamentum suspensorium penis, zu der obern Fläche des Penis und bei Weibern zur Klitoris. Der äußere oder untere

Schenkel, crus externum, des Bauchrings ist das innere Ende einer straff gespannten Falte, namentlich des sogenannten Leistenbandes, ligamentum inguinale oder ligamentum *Fallopii* oder auch *Poupartii* [1]), welches von der Spina anterior superior des Darmbeins schräg einwärts und abwärts zu dem Tuberculum des Schambeins geht. Einige haben diese Falte als ein besonderes Band angesehen, welches doch darum wohl unnöthig sein möchte, weil sie mit der übrigen Flechsenhaut unmittelbar zusammenhängt. Der über der Falte liegende Theil der Flechsenhaut geht mit schräg abwärts gehenden Fasern an die Falte hinan, so, daß die Richtung der Fasern noch mehr abwärts geht als die Richtung der Falte, und die Fasern unter spitzigen Winkeln an die Falte hinangehn. Zwischen dem Ligamentum *Fallopii*, dem Schambeine und dem Darmbeine bleibt ein dreieckiger Zwischenraum übrig, der zum Theil von Muskeln ausgefüllt wird, welche von den Lendenwirbeln und vom Becken zu dem Schenkel gehen (vom Psoas, Iliacus internus und vom Pectinaeus). Dieser Zwischenraum wird aber außerdem noch dadurch verschlossen, daß der Winkel, den das Ligamentum *Fallopii* mit dem Schambeine macht, durch das Ligamentum *Gimbernati* ausgefüllt wird. An dieser Stelle schlagen sich nämlich die Fasern der Sehnenhaut des Obliquus externus, vom Ligamentum *Fallopii* aus, rückwärts, vereinigen sich mit der Sehnenhaut des Pectinaeus und heften sich an das Schambein. Der äußere Theil des Zwischenraums wird vom Psoas und Iliacus internus sehr vollkommen ausgefüllt, und hier geht die Flechsenhaut des Obliquus externus in die Fascia lata des Schenkels über. Nur der mittlere Theil dieses Zwischenraums, der unter der Mitte des Ligamentum *Fallopii* liegt, ist weniger fest verschlossen. Denn hier schlagen sich die Fasern der Flechsenhaut des Obliquus externus um, steigen an der hinteren Oberfläche der Bauchwand in die Höhe und bilden einen dünnen Ueberzug für die hintere Oberfläche des Transversus, Fascia transversalis. Dieser weniger fest verschlossene Theil jenes Zwischenraums, der also unter dem Ligamento *Fallopii* liegt und nach innen vom Ligamento *Gimbernati* begrenzt wird, heißt der Schenkelring, annulus cruralis. Durch ihn geht die Arteria, die Vena und der Nervus cruralis so durch, daß die Arterie von dem nach außen liegenden

[1]) Das Ligamentum *Fallopii* ist demnach der untere Rand der Sehnenhaut des Obliquus externus. Es ist nicht ganz gerade, sondern ∫ förmig gekrümmt, der äußere, an die Fascia lata geheftete Theil desselben, ist nämlich nach dem Schenkel zu convex. Schon Fallopia hat dieses Band umständlich beschrieben (Obss. Anat. p. 85.); und erst lange nachher Poupart (Mém. de l'ac. de Par. 1705. p. 51.).

Nerven und von der nach innen liegenden Vene in die Mitte genommen wird.

Der oben schon erwähnte Bauchring, annulus abdominalis, dagegen liegt über dem Ligamentum *Fallopii*. Er ist eine kleine längliche schmale Oeffnung, deren Länge schräg von oben nach außen, unten und innen geht, die an ihrem obern Theile schmaler, an ihrem untern innern Theile breiter ist. Nahe an dem Anfange derselben gehen auf der äußern Fläche der Flechsenhaut des Obliquus externus schwache flechsige Fasern schräg abwärts und auswärts, so, daß sie mit den Fasern der beiden Schenkel des Bauchrings sich kreuzen. Durch diese Fasern wird die Oeffnung verengert und befestigt. Im männlichen Körper gehen durch die beiden Bauchringe die beiden Samenstränge, funiculi spermatici, im weiblichen die beiden runden Mutterbänder, ligamenta uteri rotunda. In männlichen Körpern sind die Bauchringe größer, in weiblichen kleiner [1]).

Obliquus internus und Transversus abdominis.

Die beiden folgenden Muskeln, der Obliquus internus und transversus, entspringen hinten vom Rückgrate mit einer gemeinschaftlichen Flechsenhaut, die aus 2 Platten besteht. Die hintere dieser Platten, lamina posterior, ist mit der Flechsenhaut des Latissimus dorsi und der davor liegenden des Serratus posticus inferior vereinigt, und an den Dornfortsätzen der Bauchwirbel, den falschen Dornfortsätzen des heiligen Beins und dem hintern Theile der Crista des Darmbeins; die vordere Platte, lamina anterior, ist an den Querfortsätzen der 4 untern Bauchwirbel befestigt. Von diesen Befestigungen geht die hintere Platte hinter dem Bauche des Logissimus dorsi und des Sacrolumbaris, die vordere vor demselben nach außen, und an dem äußern Raude dieses Muskelbauchs vereinigen sich beide Platten in eine, welche sowohl dem Obliquus internus als dem transversus zum Ursprunge dient. Mithin machen die beiden Platten dieser Flechsenhaut eine Scheide aus, welche den genannten Muskelbauch einschließt [2]).

---

[1]) Schenkelbrüche, herniae crurales, entstehen, wenn Eingeweide des Unterleibes durch den Schenkelring heraustreten. Leistenbrüche entstehen leichter in männlichen Körpern, weil die Bauchringe bei ihnen weiter sind; Schenkelbrüche leichter in weiblichen, weil die Bauchringe in ihnen enger und die Fallopischen Bänder schlaffer sind. — Leistenbrüche, herniae inguinales, (die bei Mannspersonen, wenn sie nicht zurückgebracht werden, in Hodensackbrüche, scrotales, übergehn) entstehen, wenn Eingeweide des Unterleibes (Därme oder Netz) durch den Bauchring austreten.

[2]) Man muß daher die hintere Platte dieser Scheide am innern oder äußern Rande des eingeschlossenen Muskelbauchs von oben nach unten durchschneiden, ablösen und zurück-

Obliquus internus oder adscendens.

Der innere schiefe Bauchmuskel macht die mittlere Lage der breiten Seitenmuskeln des Bauchs aus, indem er an der innern Fläche des **Obliquus externus** und der äußern des **transversus**, also zwischen diesen beiden liegt, so, daß er von jenem bedeckt wird. Er ist breit, platt und dünn, und in Rücksicht der Länge von oben bis unten kleiner als der **externus**. Der größte Theil seines Muskelkörpers entspringt von der beschriebenen hinteren gemeinschaftlichen Flechsenhaut an den Bauchwirbeln und dem heiligen Beine, und die Fleischfasern desselben gehen vorwärts zu der vordern Fläche des Bauchs und dann einwärts, steigen aber zugleich schräg einwärts hinauf. Auf diese Weise geht der oberste Theil desselben an den untern Rand der 12ten, 11ten und 10ten, seltner auch der 9ten Rippe, wo eben so viele fleischige Zacken desselben sich kurzflechsig befestigen. Der mittlere Theil geht an der vordern Fläche des Bauchs, zwischen den untern Rippen und dem Becken, in die vordere Flechsenhaut über. Der untere kleinere Theil seines Muskelkörpers entspringt kurzflechsig von dem größten Theile der **Crista** des Darmbeins bis an die **Spina anterior superior** und von einem Theile des **Ligamentum** *Fallopii*. Die Fasern dieses Theils gehen theils mit denen des übrigen Muskels schräg einwärts hinauf, theils quer einwärts, theils schräg herab, und endigen sich auf diese Weise größtentheils auch in der vordern Flechsenhaut. Die vordere Flechsenhaut des **Obliquus internus** theilt sich am äußern Rande des **Rectus** in 2 Platten. Die vordere derselben, **lamina anterior**, verbindet sich mit der Flechsenhaut des **Obliquus externus** längs des ganzen Unterleibs und geht mit dieser vereinigt vor dem **Rectus** herab; die hintere, **lamina posterior**, verbindet sich mit der des **transversus** und geht hinter dem **Rectus** nach innen zur Mitte der vordern Seite des Bauchs, wo an der innern Seite des **Rectus** beide Platten sich vereinigen, um in die **Linea alba** sich zu endigen und mit den gleichnamigen von der andern Seite sich zu vermischen. Die hintere Platte geht aber nicht bis zum untern Ende des **Rectus** herab, sondern hört etwa eine Hand breit unter dem Nabel schon auf[1]).

Die untersten Fleischfasern dieses Muskels, welche von dem vor-

---

schlagen, um diesen Muskelbauch, und diesen von seinem Zellgewebe lostrennen, um die vordere Platte zu sehn.

[1]) Der Obliquus externus muß an den Rippen losgeschnitten und vorwärts aufgehoben werden, um den internus zu sehn.

dersten Theile der Crista des Darmbeins und von dem Ligamento *Fallopii* entspringen, vermischen sich so mit denen des Transversus, daß man hier beide Muskeln nicht von einander lösen kann. Sie umgeben im männlichen Körper den Funiculus spermaticus, da wo er in den Canalis inguinalis eintritt. Zwei von dieser Stelle entspringende Fleischbündel bilden den Cremaster, der mit der Scheidenhaut durch den Bauchring, und an ihr bis zum Hoden herabgeht, wo er sich an derselben mit divergirenden Fasern endigt. Im weiblichen Körper geht das runde Mutterband durch den Bauchring, wird aber nicht von deutlich sichtbaren Fleischfasern begleitet[1]).

Transversus abdominis.

Der quere Bauchmuskel macht die innere Lage der breiten Seitenmuskeln des Bauchs aus, indem er an der innern Fläche des Obliquus internus liegt, so, daß er an seiner äußern Fläche von diesem bedeckt[2]), an seiner innern vom Peritonäum überzogen wird. Er ist, wie die beiden vorigen Muskeln, breit, platt und dünn, und unterscheidet sich von beiden darin, daß seine Fasern quer und in der aufrechten Stellung des Körpers horizontal laufen, da hingegen die Fasern des Obliquus externus schräg abwärts und einwärts, und die des internus größentheils aufwärts und einwärts gehn. Der mittlere Theil seines Muskelkörpers entspringt von der beschriebenen gemeinschaftlichen hintern Flechsenhaut an den Bauchwirbeln und dem heiligen Beine. Die Fasern dieses mittleren Theils sind die längsten. Der obere Theil hat seinen Ursprung an der innern Fläche und dem untern Rande der 7 untern Rippen, indem eben so viele fleischige Faserlagen sich daselbst an den Knorpeln derselben und ihrem vordern knöchernen Theile befestigen, und an den 4 untern Rippen mit dem Zwerchselle, an den folgenden obern auch wohl mit dem Triangularis sterni zusammenhängen. Die Fasern dieses Theils sind kürzer und nehmen von unten nach oben, wie die vordern Enden der Rippen weiter vortreten, an Länge ab, so, daß die obersten die kürzesten sind. Der untere Theil kommt mit kurzen flechsigen Enden von dem größten Theile der innern Lefze der Crista des Darmbeins. Auch die Fasern dieses Theils sind kürzer als die des mittleren, und nehmen von oben nach unten an Länge ab, so, daß hier die untersten die kürzesten sind. Alle diese Fasern gehen, wie

---

1) Von der Wirkung des Cremaster wird unten bei den Hoden die Rede sein.

2) Um den Musculus transversus zu sehen, muß man den Obliquus internus in seinem fleischigen Theile dicht an der gemeinen hintern Flechsenhaut beider dieser Muskeln durchschneiden und nach vorn aufheben.

gesagt, quer; die, welche an der hintern Seite des Bauchs anfangen, zugleich nach vorn, die von der Seite des Bauchs entspringenden nach innen zu. Nur die untersten Fasern vermischen sich mit den anliegenden des Obliquus internus und steigen mit diesen abwärts, um den Cremaster zu bilden. An der Vorderseite des Bauchs endigt sich der Muskelkörper in seine vordere dünne Flechsenhaut. Die oberen und unteren Fleischfasern treten weiter vor, ehe sie flechsig werden, als die mittleren, so, daß die Grenze des fleischigen Theils und der Flechsenhaut, linea semilunaris *Spigelii*, gebogen, nämlich nach innen concav ist. Diese Flechsenhaut verbindet sich mit der hintern Platte der vordern Flechsenhaut des Obliquus internus und geht, mit dieser vereinigt, hinter dem Rectus zur Linea alba hin. Da diese hintere Platte nicht ganz bis zum untern Ende des Rectus herabgeht, so tritt die flechsige Endigung des untern Theils dieses Muskels an den untern Theil der vordern Platte der Flechsenhaut des Obliquus internus, und geht also daselbst vor dem Rectus hin.

Die vordern (d. h. an der Vorderseite des Bauchs befindlichen) Flechsenhäute der beschriebenen 3 Seitenmuskeln des Bauchs machen eine Scheide, vagina Recti, aus, in welcher der Rectus ihrer Seite eingeschlossen liegt. Die vordere Platte dieser Scheide, lamina anterior, entsteht aus der Vereinigung der vordern Platte der Flechsenhaut des Obliquus internus mit der vordern Flechsenhaut des Obliquus externus; die hintere, posterior, aus der Vereinigung der hintern Platte der vordern Flechsenhaut des Obliquus internus mit der vordern Flechsenhaut des transversus. Der Obliquus externus hat also nur an der vordern Platte dieser Scheide, der transversus nur an der hintern Antheil; der Obliquus internus an beiden, indem seine vordere Flechsenhaut sich an dem äußern Rande des Rectus spaltet. Die vordere Platte dieser Scheide geht ganz vom obern bis zum untern Ende des Rectus herab, die hintere aber nicht ganz zum untern, sondern hört ungefähr eine Hand breit unter dem Nabel auf, so, daß der untere Theil des Rectus unmittelbar an dem Peritonäum liegt. Die etwas gekrümmte (abwärts concave) Grenze dieser hintern Platte wird von Einigen Linea semicircularis *Douglasii* genannt.

An dem innern Rande des Rectus treten die vordere und hintere Platte seiner Scheide wieder zusammen, so, daß hier die vordere Flechsenhaut des Transversus, beide Platten, die des Obliquus internus und die des Obliquus externus, sich mit einander vereinigen. Durch diese Vereinigung entsteht eine dickere stärkere Flechsenhaut, an der alle 3 breite Seitenmuskeln des Bauchs Antheil haben, die sich mit der gleichnamigen von der andern Seite unmittelbar und genau vereinigt,

so, daß von beiden Seiten des Bauchs die flechsigen Fasern theils zusammenhängen und theils schräg aufwärts, theils abwärts steigend, einander durchkreuzen. Auf diese Weise wird zwischen den Rectis beider Seiten, oder eigentlich zwischen ihren Scheiden der sogenannte weiße Streif, linea alba, gebildet, den man von der glänzenden Weiße seiner flechsigen Fasern so genannt hat. Er erstreckt sich in der Mitte der Vorderseite des Bauchs von dem Processus xiphoideus des Brustbeins gegen die Synchondrose der Schambeine herab, ist in der Gegend des Nabels am breitesten und läuft nach unten so schmal zu, daß er sich meist ganz verliert, ehe er die Synchondrose erreicht. In ihm sind, wie aus dem Gesagten erhellet, nicht nur alle 3 breite Seitenmuskeln des Bauchs von jeder Seite, sondern auch die von der einen Seite mit denen der andern vereinigt.

Im Embryo hat die Linea alba ungefähr in ihrer Mitte den Nabel, umbilicus, eine runde mit gekrümmten flechsigen Fasern, annulus umbilicalis, umgebene Oeffnung, durch welche die Nabelgefäße, nämlich die Vene, hinein und die beiden Schlagadern herausgehn. Wenn nach der Geburt sich diese Gefäße verschließen, wird auch nach und nach diese Oeffnung durch Zusammenziehung der flechsigen Fasern fest verschlossen, so, daß nur ihre Spur übrig bleibt. In der äußern Haut, die daselbst mit dem Nabel fest verwächst, bleibt lebenslang eine vertiefte Narbe[1]).

Die vorzüglichste Wirkung aller 3 breiten Seitenmuskeln des Bauchs ist, wie schon gesagt, durch ihre Zusammenziehung die Höhle des Unterleibs zu verengern und auf die darin liegenden Eingeweide zu drücken. Denn da in der Linea alba die von der einen Seite mit denen der andern zusammenhängen, so sind sie alle zusammengenommen gleichsam als ein einziger hohler Muskel anzusehen, der seine mittlere bewegliche Flechse gegen das Ruckgrat zurückzieht, an dem er seine festeste Befestigung hat. Zugleich ziehen die beiden Obliqui, wenn sie mit großer Kraft zusammengezogen werden, da ihre Befestigung am Becken viel fester ist als die an den Rippen, die Rippen herab, an denen sie befestigt sind, und bewirken das Ausathmen, theils, indem sie die Brusthöhle durch diese Herabziehung der Rippen verengern, theils, indem sie die Eingeweide des Unterleibs gegen das Zwerchfell pressen und dadurch zum Aufsteigen desselben gegen die Brusthöhle, also zur Verkürzung dieser, ebenfalls beitragen. Gewöhnlich wirken sie sanft und nur vermöge ihrer Elasticität. Sie wirken aber heftig, vermöge ihrer Reizbarkeit, beim heftigen Ausathmen, beim Husten, Niesen rc. Bei dem Einathmen erschlaffen sie, um die Ausdehnung des Unterleibs durch den Druck des herabsteigenden Zwerchfells und das Absteigen der Rippen zu gestatten. Bei der Leibesöffnung, dem Harnlassen, den Wehen in der Geburt ziehen sie sich stark zusammen, kommen der Zusammenziehung der Harnblase, des Mastdarms, der Gebärmutter zu Hülfe, indem sie die andern Eingeweide auf diese Theile pressen, und befördern also den Ausfluß des Harns, den Ausgang des Koths und die Geburt der Frucht. Dasselbe thun sie bei dem Erbrechen, indem sie der Zu-

---

[1]) Eigentliche Nabelbrüche, herniae umbilicales, welche darin bestehen, daß Eingeweide des Unterleibs aus der Nabelöffnung heraustreten, entstehen leicht bei jungen Kindern, so lange der Nabelring noch nicht fest geschlossen ist. Bei Erwachsenen, wenn er sich erst fest geschlossen hat, entstehen solche nicht, wohl aber uneigentliche, indem eine widernatürliche Spalte unter oder über dem Nabel entsteht, durch welche Eingeweide heraustreten.

sammenziehung des Magens zu Hülfe kommen, um die Auspressung der in ihm enthaltenen Dinge zu befördern. Bei jeder andern Anstrengung, die mit dem Rumpfe oder den Armen geschieht, ziehen sie sich stark und anhaltend zusammen, um die Brust zu befestigen und den an ihr befestigten Armmuskeln hinlängliche Festigkeit zu verschaffen. Wenn das Rückgrat durch seine Ausstreckemuskeln befestigt ist, wirken sie an den Rippen nur auf die Herabziehung derselben; ist aber das Rückgrat dazu beweglich genug, so wirken sie durch Ziehung der Rippen auf die Bewegung des ganzen Rumpfs. Sowohl ihre beständige, bei dem Athemholen mit Erschlaffung abwechselnde, gelinde Zusammenziehung, als ihre stärkere, befördert durch den Druck auf die Eingeweide des Unterleibs die Bewegung des Bluts und anderer Säfte in ihren Gefäßen, die Absonderungen, die wurmförmige Bewegung der Därme 2c.

Der Transversus insbesondere zieht die vordern Enden seiner 7 untern Rippen, an denen er befestigt ist, gegen die Linea alba einwärts, so daß, indem beide Transversi zugleich wirken, diese Enden der Rippen gegen einander gezogen werden und dadurch die Brusthöhle verengert wird, wie beim Ausathmen geschieht. Auch schnüren beide Transversi, zugleich wirkend, die Bauchhöhle, gleichsam als ein breiter Gürtel, zusammen.

Außerdem haben diese Bauchmuskeln und ihre Flechsenhäute den Nutzen, daß sie die Bauchhöhle umschließen, die in ihr enthaltenen Eingeweide umgeben und in ihrer Lage erhalten. Der Obliquus externus gibt auch dem durchgehenden Samenstrange (oder runden Mutterbande) eine feste Lage und deckt mit dem äußern Schenkel des Bauchrings die Vasa cruralia.

Rectus abdominis.

Der gerade Bauchmuskel ist ein langer Muskel. Er erstreckt sich vom untern Ende des Brustbeins bis zur Synchondrose des Schambeins, und entspringt mit 2 flechsigen Enden an dem vordern mittlern Theile des Beckens. Das äußere derselben, welches breiter und kürzer ist, hat am obern Rande des Schambeinknorpels und dem innersten Theile der Crista des Schambeins, das innere schmalere und längere hat an der vordern Fläche des absteigenden Astes des Schambeins der andern Seite seinen Ursprung. Beide flechsige Enden vereinigen sich in einen dicken fast gerade aufwärts steigenden Muskelkörper, der an Breite sehr zunimmt und nach oben allmählig dünner wird. Die innern Ränder beider geraden Muskeln sind ganz unten dicht bei einander; wie sie aber aufwärts steigen, entfernen sie sich mehr von einander, so, daß die Linea alba und der in dieser befindliche Nabel zwischen ihnen liegt. Ganz oben treten sie wieder näher zusammen. Das obere Ende theilt sich in mehrere Lagen, die sich mit platten Flechsen befestigen. Die äußere Lage steigt vor dem 6ten und 7ten Rippenknorpel hinauf und geht an den untern Rand und die äußere Fläche der 5ten Rippe, und zwar zum Theil an ihren Knorpel, zum Theil an ihren vorderen knöchernen Theil; die 2te vor dem 7ten Rippenknorpel aufsteigende Lage befestigt sich an die äußere Fläche des 6ten, die 3te an die des 7ten Rippenknorpels, die 4te an den Seitenrand des Brustbeins; in einigen Fällen ist der Muskel mit seinem hintern Theile auch an den 8ten Rippenknorpel befestigt.

An 3 oder 4 Stellen sind die fleischigen Fasern dieses Muskels durch kurze feste flechsige Fasern unterbrochen, so, daß man an der vordern Fläche desselben gemeiniglich 3, seltener 4 flechsige Querstreifen, inscriptiones tendineae, sieht. Eine derselben liegt unter oder in der Nabelgegend, die übrigen liegen höher. Sie erstrecken sich gemeiniglich nicht ganz bis zur hintern Fläche, gehen auch nicht beständig ganz von einem Rande zum andern hin, so wie auch meist eine oder die andere derselben nicht ganz quer und gerade, sondern schief und gekrümmt oder geschlängelt geht. Diese Inscriptiones tendineae werden von manchen Anatomen, z. B. von Meckel, für Andeutungen von Bauchrippen gehalten und also mit der sehnigen Unterbrechung verglichen, welche man, z. B. bei Thieren, denen das Schlüsselbein fehlt, an der Stelle desselben zwischen den Muskeln findet. Diese Inscriptiones haben den Nutzen, daß bei der Zusammenziehung dieses sehr langen und großen Muskels nicht eine einzige große Anschwellung entsteht, sondern, daß mehrere kleinere Anschwellungen entstehen. — Der ganze Muskel ist in der oben beschriebenen flechsigen Scheide eingeschlossen. Seine vordere Fläche wird von der vordern Platte derselben bedeckt[1]), und seine flechsigen Querstreifen sind durch fortgesetzte kurze flechsige Fasern an diese festgeheftet. Uebrigens liegt zwischen der hintern Fläche dieser vorderen Platte der Scheide und der vordern Fläche des Muskels kurzes Zellgewebe und eine sehr dünne Lage von Fett. Zwischen der hintern Fläche des Muskels und dem Peritonäum liegt die hintere Platte der Scheide, mit welcher ihn nur kurzes Zellgewebe und eine sehr dünne Fettlage verbindet; am untersten Theile des Muskels fehlt diese hintere Platte, so, daß der Muskel selbst dicht am Peritonäum liegt. In so fern sie gekrümmt sind, können sie den Bauch verengern. Außerdem ziehen sie die Rippenknorpel und das untere Ende des Brustbeins gerade herab. Wenn sie nur gelinde wirken und das Rückgrat befestigt ist, so geschieht diese Herabziehung ohne Bewegung des ganzen Rumpfs, so, daß die Brusthöhle nur verengert wird, wie das beim Ausathmen geschieht. Ist aber das Rückgrat hinlänglich beweglich, so wird die ganze Brust abwärts gezogen, und so der Rumpf vorwärts gebogen. Wenn die Beine nicht feststehen, z. B. im Liegen, im Springen, so kann die Zusammenziehung der geraden Muskeln auch auf den vordern Theil des Beckens wirken und denselben gegen die Brust aufwärts heben. Ueberdem dient der Widerstand dieser Muskeln dazu, die Eingeweide zurückzuhalten und das Hervordrängen derselben zu verhüten, wenn die breiten Seitenmuskeln sie gegen die Mitte des Bauchs pressen. Ein gerader Muskel allein kann die Brust schief vorwärts nach seiner Seite herabziehn.

Pyramidalis.

An dem untersten Theile des Rectus liegt ein nach Verhältniß der

---

[1]) Man muß daher die vordere Platte der Scheide des geraden Muskels an dem innern oder äußern Rande desselben von oben nach unten durchschneiden und aufheben (indem man sowohl das Zellgewebe als die flechsigen Anheftungen an den Querstreifen lostrennt), um den geraden Muskel zu sehen.

bisher beschriebenen Bauchmuskeln kleiner Muskel, den man von seiner Gestalt den pyramidenförmigen Bauchmuskel genannt hat. Er entspringt kurzflechsig von dem obern Theile der Synchondrose und dem queren Aste des Schambeins, dicht hinter dem Tuberculum desselben, ist in einer flechsigen Scheide eingeschlossen, steigt mit schräg einwärts gehenden Fasern in die Höhe, wird allmählig schmaler und endigt sich endlich zugespitzt, so, daß er an der Linea alba sich befestigt, auch in einigen Fällen mit dem innern Rande des Rectus verbunden wird. Die Spitze liegt nach innen. Diese Muskeln sind in mehrfacher Rücksicht unbeständig. Ihre Größe ist sehr verschieden, doch sind sie meist viel kürzer als die Hälfte der Entfernung von der Synchondrose der Schambeine zum Nabel. Oft ist einer von beiden größer als der andere; oft ist nur einer vorhanden, und bisweilen fehlen gar beide. Die Wirkung dieses Muskels ist, die Linea alba stärker zu spannen, um die Wirkung des Rectus zu verstärken.

Quadratus lumborum.

Der viereckige Bauch- oder Lendenmuskel liegt am hintern Theile des Bauchs, vor der vordern Platte der hintern Flechsenhaut des Transversus, und wird also an seiner hintern Fläche von dieser Flechsenhaut, am obern Theile seiner vordern Fläche von der Niere seiner Seite bedeckt, welche vor dieser liegt [1]). Er ist ein platter Muskel von viereckiger Gestalt. Er entspringt starkflechsig von dem hintern Theile der innern Lefze der Crista des Darmbeins, in Verbindung mit dem Ligamentum iliolumbale, und steigt neben den Bauchwirbeln gerade in die Höhe, so, daß sein äußerer Rand frei ist, sein innerer sich flechsig an die Querfortsätze der 4 obern Bauchwirbel anhängt. So gelangt er zu der untersten Rippe und befestigt sich an dem untersten Rande ihres hintern Theils. Gemeiniglich erstrecken sich einige Fasern auch an die Seite des Körpers des untersten Brustwirbels hin. — Seine Wirkung ist, die unterste Rippe herab zu ziehen, wodurch er denn freilich auch zum Herabziehen der übrigen beiträgt, und so bei dem starken Ausathmen wirken kann. Beide zugleich helfen den Rumpf gerade ausgestreckt erhalten, einer allein beugt ihn nach seiner Seite.

---

[1]) Man sieht diesen Muskel, wenn der Unterleib aufgeschnitten und alle Eingeweide desselben herausgenommen sind, von der vordern Seite. Nimmt man nur die im Peritonäum liegenden Eingeweide heraus und läßt also die Nieren liegen, so sieht man, wie die Niere den obern Theil seiner vordern Fläche bedeckt. Die hintere Fläche erscheint, wenn die vordere Platte der hintern Flechsenhaut des Musculus transversus weggenommen ist.

Schriften über die Bauchmuskeln.

Jacques Benigne Winslow, quelques remarques sur le muscle grand dorsal, et ceux du bas ventre. Mém. de Paris, 1726. 4. p. 175.

Diaphragma.

Das Zwerchfell oder Septum transversum ist eine breite platte, theils fleischige, theils flechsige Scheidewand, die zwischen der Höhle der Brust und der Höhle des Unterleibs ausgespannt ist. Es ist der Quere nach gewölbt, so, daß seine obere zu der Brust gehörige Fläche convex, seine untere zum Unterleibe gehörige concav ist, und seine convexe mit dem Rückgrate und dem Brustbeine spitzige Winkel macht. Die

---

Jo. Nic. Weiss, resp. *Franc. Andr. Rinderus*, exercitatio de usu musculorum abdominis. Altorfi, 1733. 4.

Jo. Henr. Schulze, resp. *Jo. Pleenn*, de mechanismo musculorum abdominalium. Hal. Magd., 1736. 4.

Raphael Bienvenu Sabatier, observations sur les muscles droits du ventre. Mém. de Paris, 1790. p. 259.

Jo. Car. Grohnert, Diss. sist. observationes morphologicas de musculis abdominis. Regiom. 1816. 4.

Exupère Jos. Bertin, mémoire sur l'usage des énervations des muscles droits du bas ventre. Mém. de Paris, 1746. 4. Hist. p. 35. Mém. p. 393.

. . . *Chardenon*, usage des énervations des muscles droits du bas ventre. Mém de Dijon. Vol. I. hist. 84.

Für die Kenntniß vom Baue des Bauch- und Schenkelringes und der Bauchmuskeln ist auch der größere Theil der Schriften wichtig, welche über die Leisten- und Schenkelbrüche handeln. Einige der vorzüglichsten sind folgende:

* . . . *Girard*, considérations sur les aponeuroses abdominales, servant d'introduction à l'histoire des hernies dans les monodactyles. Archiv. génér. de médecine. Vol. III. p. 67.

Jules Cloquet, recherches anatomiques sur les hernies de l'abdomen; avec fig. à Paris, 1817. 4.

Rob. Liston, memoir on the formation and connexions of the crural arch and other parts concerned in inguinal and femoral hernia. Edinburgh, 1819. 4.

Anton Gimbernat, neue Methode den Schenkelbruch zu operiren. Aus dem Spanischen übersetzt von *Schreger*. Nürnberg, 1817. 8.

C. J. M. Langenbeck, anatomische Untersuchung der Gegend, wo die Schenkelbrüche entstehen. In dessen neuer Bibl. für Chir. Bd. II. St. 1.

— Commentarius de structura peritonaei, testiculorum tunicis eorumque ex abdomine in scrotum descensu, ad illustrandam herniarum indolem. Annexae sunt XXIV Tabulae aeneae. Gottingae, 1827. (Text in 8 Tafeln in Fol.)

Burns observations on the structure of the parts concerned in crural hernia. In Edinb. medical and surgical Journal. Vol. II.

A. Scarpa, anatomisch-chirurgische Abhandlung über die Brüche. Aus d. Ital. mit Zusätzen von *B. W. Seiler*. Halle, 1813. 8.

A. Scarpa's neue Abhandlungen über die Schenkel- und Mittelfleischbrüche, nebst Zusätzen zu den Abhandlungen über die Leisten- und Nabelbrüche, nach der 2ten Aufl. bearbeitet, mit einer Anleitung zur Zergliederung der Leistengegend und einer Erläuterung der Entwickelungsgeschichte der Hoden, vermehrt von *D. B. W. Seiler*. Mit 7 Kupfertafeln in Fol. Leipzig, 1822.

P. Camperi icones herniarum inguinalium, edit. a *S. Th. Sömmerring*. Frcf. 1801. Fol.

A. Cooper, die Anatomie und chirurgische Behandlung der Leistenbrüche und der angebornen Brüche. Aus dem Engl. von *J. F. M. Krutge*. Breslau, 1809. Fol.

F. C. Hesselbach, anatomisch-chirurgische Abhandlung über den Ursprung der Leistenbrüche. Würzburg, 1806. 8. — Neueste anatomisch-pathologische Untersuchung über den Ursprung und das Fortschreiten der Leisten- und Schenkelbrüche. Mit 15 Kupfertafeln. Würzburg, 1815. 4.

Kaspar Hesselbach, die sicherste Art des Bruchschnittes in der Leiste. Bamberg und Würzburg, 1819. 4. S. 13 — 25.

convexe Fläche, superficies thoracica, ist in der Mitte, wo die platte Fläche des Herzens auf ihr ruht, von der untern Fläche des Herzbeutels, pericardium, bedeckt, die durch kurzes Zellgewebe mit ihr verbunden wird. An den Seiten, wo die untern Flächen der Lungen auf ihr ruhen, ist sie mit der Brusthaut, pleura, überzogen, die ebenfalls durch kurzes Zellgewebe mit ihr zusammenhängt. Die concave Fläche, superficies abdominalis, ist größtentheils (nämlich die Gegend der Nieren ausgenommen) mit der Bauchhaut, peritonaeum, bezogen, die durch kurzes Zellgewebe an ihr befestigt ist, und an dieser liegen nach rechts und nach vorn die Leber, in der Mitte der Magen, nach links und hinten hin die Milz, und hinten zu beiden Seiten des Rückgrats die Nieren und Nebennieren.

Der mittlere vordere Theil des Zwerchfells liegt am höchsten, die Seitentheile, so wie auch der vordere und hintere Theil liegen niedriger. Doch liegt der vordere, am Brustbeine befestigte Theil höher als der hintere, der von dem Rückgrate entspringt. Am rechten Theile liegt das Zwerchfell etwas höher, weil die Leber hier es hinausdrängt, am linken etwas niedriger, weil die Spitze des Herzens es niederdrückt[1]).

Man unterscheidet an dem Zwerchfelle den fleischigen Umfang, pars carnea, und den mittleren flechsigen Theil, pars tendinea oder centrum tendineum, in dem alle Fleischfasern des Umfangs zusammenkommen. An jenem unterscheidet man wieder den vorderen größeren Theil, pars costalis oder anterior, der an den Rippen und dem Brustbeinfortsatze, und den hinteren kleinern Theil, pars lumbaris oder posterior, der von dem Rückgrate entspringt. Beide Theile vereinigen sich in den mittleren flechsigen Theil. Sowohl der Ursprung des vorderen fleischigen Theils an den Rippen, als des hintern fleischigen Theils an dem Rückgrate, hat mancherlei Varietäten.

Der vordere oder Rippentheil, pars costalis, des Zwerchfells ist an jeder Seite mit 6 fleischigen Enden an der innern Fläche der 6 untern Rippen[2]), theils ihres Knorpels, theils des angrenzenden vordern Endes ihres knöchernen Theils, und gemeiniglich auch mit 2 (vereinigten oder getrennten) Enden, appendices sternales, an dem untern Theile der hintern Fläche des Processus xiphoideus am Brustbeine befestigt. So erstreckt sich der an diese Knochen angeheftete Umfang von

---

[1]) Die Brusthöhle erstreckt sich daher hinten und an den Seiten tiefer herab als in der Mitte, so, daß die untern Theile der Lungen neben den Organen in dem obern Theile der Bauchhöhle liegen.

[2]) In seltenern Fällen erstreckt sich der Ursprung auch an die 6te Rippe, also an die 7 unteren.

vorn, von dem Processus xiphoideus, zu beiden Seiten der innern Fläche der Brust, nach hinten herab bis zur 12ten Rippe, und hängt an den 4 untern Rippen mit dem Transversus abdominis zusammen. Von der Spitze der 12ten Rippe geht ein flechsiges Band, das mit den flechsigen Fasern des Transversus zusammenhängt, vor dem Psoas und Quadratus lumborum zu dem Querfortsatze des 1sten Bauchwirbels, und verbindet sich daselbst mit dem äußern Schenkel der Pars lumbaris. Von ihm entspringen die hintersten untersten Fasern dieses Rippentheils[1]). Der vordere mittlere Theil des Ursprungs des Zwerchfells liegt am höchsten. Von der 7ten bis zur 12ten Rippe tritt er nach und nach mit den vorderen Enden der Rippen weiter herab und weiter zurück. An dem vordern mittleren Theile sind die Fleischfasern die kürzesten, weiter nach hinten und unten nehmen sie allmählig an Länge zu, so, daß die von der 11ten und 12ten Rippe, und die von dem flechsigen Bande entspringenden Fasern die längsten sind. Alle diese Fleischfasern laufen gegen den mittlern flechsigen Theil convergirend zusammen; nämlich die vorderen kürzesten Fasern vom Processus xiphoideus gehen gerade rückwärts, die von der 7ten und 8ten Rippe schräg rückwärts und einwärts, die von der 9ten und 10ten meist quer einwärts, die von der 11ten schräg vorwärts und einwärts, die von der 12ten Rippe und dem äußern Theile des flechsigen Bandes noch stärker vorwärts, und die von dem übrigen Theile dieses Bandes theils gerade vorwärts, theils, ganz am innersten Theile desselben, schräg vorwärts und etwas auswärts zu dem Centrum tendineum hin, so, daß sie desto stärker aufwärts steigen, um dieses zu erreichen, je weiter nach unten und hinten sie sind; und endigen sich, so wie sie von vorn nach hinten folgen, in die Spitze, die Seitenränder und die hintern Enden des Centrum tendineum.

Der Rückgratstheil, pars lumbaris, des Zwerchfells besteht aus 2 Theilen, einen rechten und linken, deren an jeder Seite des Rückgrats einer mit 3 Enden oder Schenkeln, capita oder crura, entspringt. Der Ursprung des linken Schenkels ist gemeiniglich etwas höher als der des rechten; und dieser ist gemeiniglich etwas dicker.

Der äußere dieser Schenkel, crus externum, ist der kürzeste, die andern beiden, welche tiefer anfangen, sind viel länger. Er entspringt nämlich, und zwar flechsig, auf der rechten Seite vom Seitentheile des Körpers und dem Querfortsatze des obersten oder 2ten Bauchwirbelbeins; auf der linken vom Seitentheile des Körpers und dem Querfortsatze des obersten Bauchwirbelbeins oder

---

[1]) In einigen Fällen ist der hinterste Theil der Pars costalis gar nicht an die 12te Rippe selbst, sondern nur an dieses flechsige Band befestigt. Ob ein größerer oder kleinerer Theil des Zwerchfells an diese Rippe befestigt ist, das hängt von ihrer Länge ab.

des untersten Brustwirbelbeins; verbindet sich mit dem schon erwähnten flechsigen Bande und steigt vorwärts und etwas auswärts gegen den hintern Rand des Centrum tendineum hin, indem er an seiner äußern Seite sich mit den Fleischfasern, die von dem flechsigen Bande kommen, an seiner innern mit denen des 2ten Schenkels verbindet [1]).

Der mittlere Schenkel, crus medium, entspringt mit einer länglichen starken Flechse auf der rechten Seite vom rechten Seitentheile der vordern Fläche des Körpers des 2ten oder des 3ten Bauchwirbelbeins, oder von beiden, oft auch von dem zwischen diesen beiden befindlichen Ligamentum intervertebrale; auf der linken Seite von dem Seitentheile der vordern Fläche des Körpers des obersten oder des 2ten Bauchwirbelbeins, oder von beiden, oft auch von dem Ligamentum intervertebrale zwischen dem obersten und 2ten, oder von dem zwischen dem 2ten und 3ten. Diese Flechse steigt neben der des innern Schenkels, und mehr oder weniger mit ihr verbunden, aufwärts und auswärts, und wird fleischig. Der fleischige Theil dieses Schenkels geht vorwärts und aufwärts zu dem hintern Rande des Centrum tendineum, indem er an seiner äußern Seite mit dem fleischigen Theile des äußern Schenkels, an seiner innern mit dem des innern sich verbindet.

Der innere Schenkel, crus internum, liegt weiter nach der Mitte hin und ist, weil er tiefer seinen Anfang nimmt, länger als der mittlere. Er entspringt nämlich, mit einer länglichen starken Flechse, auf der rechten Seite von der vordern Fläche des Körpers des 3ten oder des 4ten Bauchwirbelbeins, oder von beiden, auch oft von dem Ligamentum intervertebrale, das zwischen diesen beiden, oder von dem, das über dem 3ten ist; auf der linken Seite entspringt er auf eben diese Weise, neben diesem, doch oft um ein ganzes Wirbelbein höher. Nicht selten sind die flechsigen Fasern dieser mittleren Enden von beiden Seiten mit einander verbunden und wie durch einander gewebt, doch trennen sie sich von einander in ihrem Fortgange ganz. Diese so entsprungenen Flechsen steigen zwischen den beiden Flechsen der mittlern Schenkel aufwärts, und werden in der Gegend des obersten Bauchwirbels fleischig. Sie entfernen sich dann allmählig von einander und lassen die Spalte, hiatus aorticus, zwischen sich, durch welche die

---

[1]) In einigen Fällen ist ein 4ter Schenkel, zwischen dem äußern und dem 2ten, vorhanden, welcher auf der rechten Seite von dem Seitentheile des Körpers des obersten oder des 2ten Bauchwirbels, auf der linken vom Seitentheile des Körpers des obersten Bauch- oder des untersten Brustwirbelbeins entspringt. In den meisten Fällen ist er mit dem Schenkel verbunden, den wir den 2ten genannt haben, oder fehlt ganz.

Aorta geht. Der fleischige Theil eines jeden dieser Schenkel geht aufwärts und vorwärts zu dem hintern Rande des Centrum tendineum; der innere Theil der Fleischfasern dieser inneren Schenkel kreuzt sich vor der Aorta so, daß die Fleischfasern des einen zwischen denen des andern Schenkels durchgehen. Auf diese Weise wird der Hiatus aorticus von vorn geschlossen. Hierauf treten diese Fasern wieder aus einander, so, daß die von der rechten Seite nach links, die von der linken Seite nach rechts, und so beide weiter vorwärts gehen. Auf diese Weise lassen sie eine andere Spalte, foramen oesophageum, zwischen sich, durch welche die Speiseröhre herabgeht, und nachdem sie zu beiden Seiten derselben bis nach vorn gelangt sind, treten sie in dem mittelsten Theile des hintern Randes des Centrum tendineum wieder zusammen. Die Fleischfasern dieses ganzen Theils endigen sich in den hintern Rand des Centrum tendineum, und wegen der concaven Krümmung dieses Randes sind die mittleren Fleischfasern die längsten, die andern desto kürzer, je weiter nach außen sie sind. Im Ganzen betrachtet ist die Richtung dieser Fasern divergirend, indem sie zwar alle vorwärts, doch die äußern auch etwas auswärts, die inneren vor dem Hiatus aorticus etwas einwärts gehn.

Der mittlere flechsige Theil des Zwerchfells, centrum tendineum, ist eine wahre Flechsenhaut, ein Gewebe von starken glänzenden flechsigen Fasern, von verschiedener Stärke und Länge, die theils convergirend neben einander liegen, theils auf eine besondere, schwer zu beschreibende Weise über und unter einander hergezogen, und theils durch einander gewebt sind. Es liegt nicht genau in der Mitte, sondern im Ganzen mehr nach vorn. Die Gestalt ist im Ganzen bogenförmig, und der mittlere Theil, der vorn eine stumpfe abgerundete Spitze hat, liegt am weitesten nach vorn, nach der hintern Fläche des Brustbeins hin. Von diesem erstrecken sich die Seitentheile rückwärts und auswärts, deren rechter meist etwas breiter, auch bisweilen länger ist als der linke; und auf diese Weise hat das Ganze 2 vordere Seitenränder, die von der Spitze zu beiden Seiten auswärts nach hinten hingehen, einen concaven hintern Rand und 2 hintere Enden, nämlich da, wo der hintere Rand zu beiden Seiten mit den Seitenrändern zusammenkommt. Der vordere rechte Theil dieses Centrum tendineum liegt im Zwerchfelle, wegen der gewölbten Gestalt desselben, am höchsten und reicht bis zu der Gegend der 5ten Rippe hinauf.

In dem Zwerchfelle sind 3 große Oeffnungen, die zum Durchgange gewisser Theile dienen.

1. Die große hintere Spalte, hiatus aorticus, durch welche die Aorta aus der Brust in den Unterleib hinabgeht, ist zwischen den inneren Schenkeln der Pars lumbaris befindlich. Diese Spalte ist länglich, vorn zugespitzt, so, daß die Richtung des längsten Durchmessers derselben von hinten nach vorn und schräg

von unten nach oben geht, also die vordere Spitze derselben, dicht vor der Aorta, am höchsten liegt. Der Ductus thoracicus geht durch eben diese Spalte rechts und hinter der Aorta aus dem Unterleibe in die Brust hinauf.

2. Das längliche Loch, foramen oesophageum, durch welches die Speiseröhre aus der Brust in den Unterleib zum Magen hinabgeht. Es liegt fast gerade vor dem Hiatus aorticus, nur ein wenig weiter nach links und wird von denselben Schenkeln begrenzt, welche diesen Hiatus von vorn schließen, indem sie vor demselben sich kreuzen. Dieses Loch ist ebenfalls länglich, vorn und hinten zugespitzt, so, daß die Richtung des längsten Durchmessers desselben von vorn nach hinten geht, und die vordere Spitze desselben vor der Speiseröhre, die hintere hinter ihr liegt. Auch die beiden Nervi vagi gehen mit der Speiseröhre durch dieses Loch zum Magen hinab, und die Pleura verbindet sich durch dasselbe am Umfange der Speiseröhre mit dem Peritonäum.

3. Das viereckige Loch, foramen pro vena cava oder quadrilaterum, durch welches die Vena cava inferior aus dem Unterleibe von der Leber in die Brust zum Herzen hinaufsteigt. Es liegt im rechten Seitentheile des Centrum tendineum, nach innen zu, neben dem vordern Theile seines innern Randes, wo er zum mittleren Theile übergeht. Es ist fast viereckig, von 4 flach gekrümmten, gegen das Loch zu concaven Rändern umgeben. Auch durch dieses Loch verbindet sich am Anfange der Vena cava die Pleura mit dem Peritonäum durch Zellgewebe.

An jeder Seite des vordersten Theils der Pars costalis ist zwischen den Fasern, die von dem Processus xiphoideus und denen, die von der 7ten Rippe kommen, ein schmaler dreieckiger Zwischenraum, der nach hinten gegen das Centrum tendineum zu spitzig zuläuft, in welchem die Pleura und das Peritonäum an einander liegen. Eben so ist hinten an jeder Seite zwischen der Pars lumbaris und costalis ein dreieckiger Zwischenraum, der nach vorn gegen das Centrum tendineum spitzig zuläuft, in welchem die Pleura am Peritonäum anliegt und durch Zellgewebe mit ihm verbunden wird.

Der Nervus sympathicus magnus geht auf jeder Seite zwischen dem äußeren und mittleren Schenkel der Pars lumbaris, der Nervus splanchnicus zwischen dem mittleren und inneren Schenkel oder durch den inneren (oder durch den Hiatus aorticus) aus der Brust in den Unterleib herab. Die Vena azygos geht zwischen dem äußern und mittlern Schenkel der rechten Seite, oder durch den Hiatus aorticus, an der rechten Seite der Aorta, die Vena hemiazygos zwischen denselben der linken Seite (oder auch durch den Hiatus aorticus), aus dem Unterleibe in die Brust hinauf. Es giebt in Rücksicht des Durchgangs dieser Theile mancherlei Verschiedenheiten. Auch Zweige der Vasorum phrenicorum und der Nervorum phrenicorum durchbohren an mehreren Stellen das Zwerchfell, jene um von der concaven Fläche zur converen, diese um von der converen zur concaven zu gelangen.

Die eigentlich so genannten Zwerchfellschlagadern, arteriae phrenicae, die zur concaven Fläche gehn, deren gemeiniglich 2, selten nur 1, und am seltensten 3 sind, entspringen beide aus dem Stamme der Aorta, oder eine derselben aus der Arteria coeliaca. Zu des Zwerchfells converen Fläche gehen aus der Arteria mammaria interna die pericardiacophrenica, die phrenicopericardiaca und die musculophrenica, zu der Pars lumbaris noch aus der Aorta selbst die phrenicae superiores. Die Pars lumbaris erhält überdem Aeste von den Arteriis lumbaribus. Die eigentlich so genannten Zwerchfellvenen, venae phrenicae, ergießen sich in die Vena cava inferior, meist unter der concaven Fläche, bisweilen zwischen den Lagen der Fasern des Zwerchfells, seltner über der converen Fläche. Die Vena phrenicopericardiaca und die musculophrenica, die von der converen Fläche des Zwerchfells ausgehen, ergießen sich in die Vena mammaria interna. Aus der Pars lumbaris nehmen die Venae lumbares, aus der Pars costalis die intercostales einen Theil des Bluts auf etc.

Der merkwürdige Zwerchfellnerve, nervus phrenicus, entspringt von den Nervis cervicalibus, und steigt an seiner Seite des Herzbeutels, vor den in die Lungen eindringenden Gefäßstämmen, zur converen Fläche des Zwerchfells herab. Außerdem aber erhält es auf der concaven Fläche Nervenfäden von den Gangliis coeliacis der Nervorum splanchnicorum, und von dem Plexus der Nervorum vagorum, und die Pars lumbaris, besonders von den lumbaribus, die Pars costalis von den dorsalibus intercostalibus etc.

Der Nutzen des Zwerchfells ist äußerst wichtig.

1. Es verschließt die Brusthöhle von unten und die Bauchhöhle von oben, unterstützt das Herz und die Lungen, die auf seiner obern Fläche ruhen, trägt auch die Leber, den Magen und die Milz, indem von dem Theile des Peritonäum, welcher seine untere Fläche überzieht, Fortsetzungen desselben, als Bänder zu diesen Eingeweiden gehen; und befestigt die Aorta, die Vena cava inferior und die Speiseröhre im Durchgange.

2. Es dient überdem, als ein sehr reizbarer Muskel, durch seine Bewegung vorzüglich zum Athemholen. Durch die Zusammenziehung aller seiner Fleischfasern wird, da sie alle von seinem Umfange gegen seine Mitte sich aufwärts krümmen, das Gewölbe des Zwerchfells flacher gemacht, so, daß sein mittlerer Theil tiefer in den Unterleib sich herabsenkt. Am meisten erstreckt sich dieses Herabziehen auf den in der Mitte hinter dem hintern Rande des Centrum tendineum liegenden, zur Pars lumbaris gehörigen fleischigen Theil und die hintern Theile der Flügel des Centrum tendineum, weniger auf die Mitte, theils deswegen, weil diese am Herzbeutel befestigt ist, theils deswegen, weil die Fleischfasern, welche auf diese wirken, höher (am Processus xiphoideus und der 7ten Rippe) entspringen. Durch dieses Herabsenken des Zwerchfells, welches beim Einathmen geschieht, wird die Höhle der Brust verlängert, also den Lungen mehr Raum verschafft, von der eingeathmeten Luft ausgedehnt zu werden. Zugleich wird durch eben dieses Herabsenken die Höhle des Unterleibs verkürzt; dadurch werden die Eingeweide desselben gegen die Bauchmuskeln und ins Becken herabgedrückt. Daher werden die Bauchmuskeln bei dem Einathmen ausgedehnt, die bei dem Ausathmen sich zusammenziehn. Durch die wechselsweise geschehende Pressung des Zwerchfells und der Bauchmuskeln bei dem Einathmen und Ausathmen auf die in dem Unterleibe enthaltenen Theile werden die Bewegungen der Säfte in den Gefäßen, die wurmförmige Bewegung der Därme und die Absonderungen der Galle, des Harns 2c.; durch den Druck des Zwerchfells auf den Magen wird insbesondere die Ausleerung desselben befördert. Wenn das Zwerchfell und die Bauchmuskeln sich zugleich zusammenziehen, wie bei einem gewissen Anhalten des Athems geschieht [1]), so werden die obern Eingeweide des Unterleibs stark abwärts gegen die im Becken liegenden gepreßt. So geschieht es bei der Ausleerung des Koths, des Harns und der Geburt, um der Zusammenziehung des Mastdarms, der Harnblase und der Gebärmutter zu Hülfe zu kommen. Auch bei einer jeden andern starken Ausdehnung des Rumpfs und der Arme werden Zwerchfell und Bauchmuskeln zugleich zusammengezogen, um die Rippen und dadurch sowohl den Rumpf als die von diesem entspringenden Armmuskeln zu befestigen [2]).

---

[1]) Bei jeder Anstrengung, z. B. wenn man etwas hebt, fortschiebt, und so auch bei dem Stuhlgange, dem Harnlassen, der Geburt, athmet man ein und läßt das Zwerchfell in den Unterleib hinabtreten; zugleich macht man die Bewegung der Bauchmuskeln zum Ausathmen, läßt aber dennoch das Zwerchfell, so lange die Anstrengung währt, so stark widerstehen, daß keine Ausathmung erfolgen kann. Bei den genannten Ausleerungen geschieht das, um stark auf die Eingeweide des Unterleibs zu pressen; bei andern Anstrengungen müssen die Bauchmuskeln sich zusammenziehen, um die Brust zu befestigen; daher ist es nöthig, daß das Zwerchfell vorher eine Einathmung bewirke und den Bauchmuskeln widerstehend während der Anstrengung den Zustand des Einathmens unterhalte, weil das Anhalten des Athems in dem Einathmen ungleich länger als in dem Ausathmen geschehen kann.

[2]) Bei seiner Zusammenziehung verengert das Zwerchfell das Foramen oesophageum und schnürt die Speiseröhre dicht über dem Magen zusammen; auch verengert es eben dadurch den Hiatus aorticus, daß die Aorta gelinde zusammengepreßt wird. Das Foramen venae cavae wird nach der meisten Physiologen Meinung nicht verengert, weil es ganz von flechsigen Fasern umgeben wird, die sich nicht zusammenziehn.

Schriften über das Zwerchfell.

* *Jo. Theod. Schenk*, resp. *Jo. Phil. Struve*, Diss. de diaphragmatis natura et morbis. Jenae, 1671. 4.

**Casp. Bartholinus*, (Thom. fil.) de diaphragmatis structura nova. Paris 1676. 8. Recus. *Mangeti* in Biblioth. anat. Vol. II. p. 1 — 26.

Wenn das Zwerchfell aufhört sich zusammen zu ziehen und seine Fleischfasern wieder erschlaffen, so wird sein Gewölbe wieder erhabener, es tritt wieder in die Brusthöhle hinauf, so, daß diese verkürzt wird. So geschieht es beim Ausathmen, da die Bauchmuskeln durch ihre alsdann geschehende Zusammenziehung die Eingeweide des Unterleibs gegen das Zwerchfell pressen.

Muskeln des Mittelfleisches.

Die weichen Theile, Haut, Fleisch und Zellgewebe, welche die Bauchhöhle von unten, nämlich die untere Oeffnung des Beckens verschließen, indem sie den Zwischenraum des Afters und der Geburtstheile ausfüllen, werden mit einem gemeinen Namen das Mittelfleisch oder der Damm, perinaeum, genannt, und die Gegend zwischen dem After und den Geburtstheilen heißt die Gegend des Mittelfleisches, regio perinaei. In diesem liegen mehrere Muskeln, die man daher Muskeln des Mittelfleisches, musculi perinaei, nennt. Einige von ihnen beziehen sich auf die Bewegung des Mastdarms, namentlich der Levator ani und der Sphincter ani externus und internus, andere beziehen sich auf die Harn- und Geschlechtsorgane, namentlich der Bulbo cavernosus ischiocavernosus, constrictor cunni, der Pubo urethralis und der Transversus prostatae. Einige endlich beziehen sich auf die Bewegung des Os coccygis und des perinaeum, namentlich der Coccygeus und der Transversus perinaei superficialis und profundus.

Levator ani.

Der Hebemuskel des Afters entspringt an jeder Seite von der innern Seite des Ramus descendens ossis pubis, von der sehnigen Ausbreitung, welche den Obturator internus bedeckt, und von der Spina ischii, so wie auch von der vorderen Fläche des Os coccygis, an welcher er mit dem von der andern Seite zusammenstößt. Von allen diesen Punkten laufen seine Fasern schief herab zu dem Mastdarme, und vermischen sich hier am Ausgange desselben mit den der Länge nach lau-

---

* *Ant. van Leeuwenhoek*, epistola de structura diaphragmatis. Philos. transact. 1722. p. 400. — Epistola de generatione animalium et de palpitatione diaphragmatis. Ibid. 1723. p. 438.

Jean Senac, mémoire sur le diaphragme. Mém. de Paris, 1729. 4. Mém. p. 118. ed. in 8. 1729. Mém. p. 163.

* *Alb. de Haller*, de musculis diaphragmatis. Bernae, 1733. 4. Lipsiae, 1737. 4. 1738. 4. Leidae, 1738. 4. Recus. in opusc. anat. 1751. p. 1. et in oper. minor. Vol. I. 1762. p. 249.

— *Ejusd.* nova icon septi transversi. Gotting. 1741. Fol. Recus. in iconib. anat. Fasc. I. n. 1. et in oper. min. Vol. I. p. 263.

* *Petr. Guillebert*, Diss. sist. diaphragmatis sani et morbosi historiam. Lgd. Bat. 1763. 4.

... *Mondat*, essai physiologique et medical sur le diaphragme. Strasb. 1810.

A. Fr. Hempel, tract. anat. pathol. de diaphragmate sano et morboso. Gotting. 1808.

fenden Muskelfasern desselben. So wie der Mylohyoideus den Raum hinter dem Bogen des Unterkiefers verschließt und den Boden der Mundhöhle bilden hilft, wie das Zwerchfell den Raum zwischen den Bogen der Rippen einnimmt und den Boden der Brusthöhle darstellen hilft; so nimmt der Levator ani den Raum zwischen den Sitzbeinen ein und trägt viel zur Bildung des Bodens der Beckenhöhle bei. Er zieht den After einwärts, und bewirkt dadurch, wenn zugleich die Sphincteren erschlaffen, die Ausleerung des Koths.

Coccygeus.

Der Muskel des Steißbeins ist ein platter dünner Muskel, der einen dreieckigen Umfang hat. Er entspringt mit einer schmalen dünnen Flechse von der Spina des Sitzbeins, geht so, daß sein oberer Theil an der innern Fläche des Ligamentum spinoso-sacrum, und zum Theil nach innen auch des tuberoso-sacrum liegt, schräg einwärts und rückwärts, wird allmählig breiter und befestigt sich an den Seitenrand des Steißbeins bis zum untersten Theile des Seitenrandes des heiligen Beins. Er hängt mit dem Levator ani zusammen. Seine Wirkung ist, das Steißbein vorwärts zu ziehen, wenn es beim Stuhlgange oder bei der Geburt zurückgedrückt ist.

Sphincter ani.

An der Haut, die zum After geht, um sich in denselben hinein zu schlagen, liegt ein unpaarer Muskel, der den After umgiebt, und den man den Schließmuskel des Afters, sphincter ani, von σφιγγω, ich schnüre zusammen, nennt. Dieser Muskel besteht aus 2 Bündeln, einem rechten und einem linken, deren jeder die Hälfte des Muskels ist. Beide Bündel entspringen hinter dem After vereinigt vom Ende des Steißbeins, gehen dann jeder an seiner Seite des Afters vorwärts, kommen vor dem After wieder zusammen, und gehen dann theils in die Haut des Perinaeum, im männlichen Körper theils in den Accelerator urinae, im weiblichen theils in den Constrictor cunni über. Dieser Muskel verengert den After schon vermöge seiner Spannkraft, noch mehr aber, wenn er willkührlich zusammengezogen wird. Er zieht die Haut, welche den After umgiebt, mit sternförmig convergirenden Runzeln gegen den After an, damit bei der Wirkung des inneren Schließmuskels keine nachtheilige Spannung dieser Haut erfolge. Ueberdem zieht er im männlichen Körper die Harnröhre zurück, befestigt im männlichen Körper den Accelerator urinae, im weiblichen den Constrictor cunni nach hinten.

Von diesem Schließmuskel ist das letzte, dem After nächste, Bündel ringförmiger Fleischfasern des Mastdarms zu unterscheiden, welches dicker als die übrigen ist, und mit dem Namen des inneren Schließmuskels, sphincter ani internus, belegt wird; obwohl die dem äußern Schließmuskel nächsten Fasern desselben mit diesem zusammenhängen. Dieser Muskel verengert das Ende des Mastdarms selbst über dem After, theils

vermöge seiner Spannkraft, noch mehr aber, wenn er willkührlich zusammengezogen wird.

Beide Schließmuskeln dienen zur Erhaltung der Reinlichkeit, damit außer der Zeit, wenn der Abgang des Koths oder der Luft aus dem Mastdarme willkührlich bewirkt wird, weder Koth noch Luft durch den After entweiche.

Transversus perinaei superficialis und profundus.

An jeder Seite des Mittelfleisches giebt es 2 Quermuskeln. Der eine, superficialis, entspringt von der innern Seite der äußern Fläche des Tuber seines Sitzbeins mit einer schmalen Flechse, geht nach innen zu dem gleichen Muskel von der andern Seite entgegen, und verbindet sich mit dem hintern Theile des Accelerator urinae und dem vordern des Sphincter ani. Der andere, profundus, welcher dünner ist und in einigen Körpern fehlt, entspringt von der innern Seite des aufsteigenden Astes des Sitzbeins höher als jener, geht nach innen zu, dem gleichen von der andern Seite entgegen, und verbindet sich mit dem Accelerator. Sie können von beiden Seiten wirkend den Accelerator nach hinten spannen und befestigen, wenn er wirken soll.

Ischiocavernosus.

Das männliche Glied hat am Anfange seiner schwammigen Körper ein Paar längliche kurze Muskeln, welche ehedem die Aufrichter des männlichen Gliedes, erectores penis, genannt wurden, jetzt bei einigen die Unterstützer desselben, sustentatores penis, heißen. Jeder dieser Muskeln entspringt kurzflechsig von der innern Seite des Höckers seines Sitzbeins und geht schräg aufwärts, zugleich schräg einwärts am innern Rande des aufsteigenden Astes des Sitzbeins zu seinem schwammigen Körper hinauf, an dessen innerer Seite er sich befestigt. Sie ziehen die schwammigen Körper abwärts zurück und können dazu beitragen, das steifgewordene aufgerichtete Glied in der Richtung zu erhalten, welche zur Begattung dient.

Pubo urethralis.

Zu beiden Seiten der Symphysis der Schambeine entspringen einige Muskelbündel, welche nach hinten und unten gehen und den hier gelegenen Theil der Harnröhre umfassen. Einige Fasern derselben erstrecken sich sogar bis zur Harnblase. Er verengert die Harnröhre und hängt mit dem Levator ani und mit dem Transversus prostatae zusammen.

Transversus prostatae [1]).

Er entspringt verbunden mit dem vordersten Theile des Levator

[1]) Den Transversus prostatae hat Winslow unter dem Namen Prostaticus superior, und Albin unter dem des Compressor prostatae beschrieben. Auch Walter nimmt ihn als einen besondern Muskel an. Den Pubo-urethralis hat zuerst *Jam. Wilson*, description of two muscles sourrounding the membranous part of the urethra,

ani am Ramus ascendens ossis ischii, geht zur Seite und zur hinteren Fläche der Prostata und zum Blasenhalse. Er preßt die Prostata. Die meisten Anatomen unterscheiden ihn nicht vom Levator ani.

Bulbo cavernosus.

Der Bulbus der Harnröhre wird von einem unpaaren, aus 2 Hälften zusammengesetzten Muskel, dem Harnschneller, accelerator urinae, wie von einer fleischigen Scheide, an seiner untern Fläche bedeckt und unterstützt. Seine Fasern kommen, wie an den Musculis pennatis, von beiden Seiten unter dem Bulbus in einem schmalen, gerade von hinten nach vorn gehenden flechsigen Streifen zusammen. Mit seinem hintern Theile verbindet sich in der Mitte das vordere Ende des Sphincter ani, zu beiden Seiten aber der Musculus transversus perinaei. Nach vorn theilt er sich, geht halb rechts, halb links, nämlich an die beiden schwammigen Körper des Gliedes. Wenn er nach hinten durch die eben genannten Muskeln angespannt ist, so kann er den Bulbus der Harnröhre pressen und den Harn wie den Samen in den vorderen Theil der Harnröhre treiben. Er wirkt desto stärker, je mehr das Glied aufgerichtet ist, je mehr er daher auch nach vorn gespannt wird. Seine Zusammenziehung hält zugleich denjenigen Harn in der Blase zurück, der noch darin befindlich ist.

Muskeln des *Perinaei* bei dem weiblichen Geschlechte.

Mehrere von den erwähnten Muskeln des Mittelfleisches sind bei beiden Geschlechtern nicht sehr verschieden. Hierher gehört der Sphincter ani, der Levator ani, der Coccygeus, Pubo urethralis und der Transversus perinaei superficialis und profundus.

Dagegen fehlt der Musculus bulbo cavernosus ganz, und an seiner Stelle ist der Constrictor cunni vorhanden, der Ischio-cavernosus aber setzt sich an das Corpus cavernosum clitoridis an und ist viel kleiner.

Constrictor cunni.

Das untere Ende der Mutterscheide ist auf jeder Seite mit einem Schließmuskel, constrictor ostii vaginae oder cunni, umgeben. Jeder dieser Muskeln entspringt theils aus fortgesetzten Fasern des Schließmuskels des Afters, theils von der innern Fläche des aufsteigenden Astes des Sitzbeins; geht hinter der Nymphe seiner Seite vorwärts und aufwärts, und endigt sich am schwammigen Körper der Klitoris, hinter dem Musculus ischio-cavernosus. Beide pressen das Ende der Scheide und verengern den Eingang derselben.

Medico-chirurgical transactions published by the medic. and chirurg. Society of London for the Year 1806. p. 175. beschrieben; und dann Seiler, in Vierers medicinischem Realwörterbuche. Art. Harnblase. B. III. 911, so wie auch Meckel bestätigt.

Fascia der oberen Gliedmaßen oder der Brustglieder.

An dem Halse, an dem Rücken, an der Brust und an dem Bauche überzieht eine dichtere Lage von Zellgewebe die Oberfläche der Muskeln, sie mag nun nach außen oder nach innen, z. B. nach der Bauchhöhle zugekehrt sein. An den Armen und Beinen wird dieser Ueberzug durch sehnige Fasern verstärkt, und bildet am Fuße, am Unterschenkel und am Oberschenkel, mit Ausnahme der Oberfläche des Glutaeus maximus, und auf ähnliche Weise an der Hand, am Unterarme und am Oberarme, mit Ausnahme der Oberfläche des Deltoideus, einen Ueberzug über die Muskeln dieser Glieder, welcher an die hervorspringenden Theile der Knochen der Gliedmaßen und der benachbarten Knochen angeheftet ist. Dieser Ueberzug der Gliedmaßen stellt also eine Art von häutiger Röhre dar, in welcher die Muskeln eingeschlossen liegen. An manchen Stellen gehen von der innern Oberfläche dieser häutigen Röhre Zwischenwände zwischen die Muskeln hinein bis zur Knochenhaut, und theilen den zwischen den Knochen und jenem Ueberzuge der Muskeln befindlichen Raum in Abtheilungen, in welchen die Muskeln liegen. Am Vorderarme und an manchen andern Stellen, wo die Zahl der Muskeln sehr groß, die Oberfläche der Knochen aber zu klein ist, als daß alle Muskeln an derselben entspringen könnten, nehmen die Fleischfasern häufig ihren Ursprung zum Theil an den sehnigen Scheiden, in welchen sie eingeschlossen liegen. Hier ist dieser Ueberzug fester und sehniger als am Oberarme.

Fascia oder Aponeurosis humeri.

Am Schulterblatte ist von den Rändern desselben eine sehnige Haut über die Oberfläche der Muskeln, die die hintere Seite des Schulterblatts bedecken (über den Supraspinatus und Infraspinatus) hingespannt, welche die Fossa supraspinata und infraspinata in verschlossene Räume verwandelt.

Als Fortsetzung dieser Aponeurosen und zum Theile von Ursprungs- und Befestigungsstellen der Armmuskeln am Schulterblatte und am Oberarmknochen geht ein häutiger Ueberzug, der aber mehr aus Zellgewebe als aus Sehnenfasern besteht, über die sämmtlichen Oberarmmuskeln mit Ausnahme des Deltoideus weg. Wenigstens ist dieser Ueberzug auf dem Deltoideus nur schwach und nur bei sehr musculösen Menschen sehr sichtbar.

An der unteren Hälfte des Oberarms gehen von diesem Ueberzuge 2 sehnige Scheidewände zur Knochenhaut, die eine, ligamentum intermusculare externum, nämlich an den äußeren oder vorderen, die andere, ligamentum intermusculare internum, an den inneren oder

hinteren Winkel des Oberarmknochen. Hierdurch wird der Raum zwischen dem Oberarmknochen und der Vagina humeri der Länge nach in 2 Räume, in deren vorderem vorzüglich die Beugemuskeln, im hinteren die Streckmuskeln des Vorderarms liegen, von denen auch einige zum Theil von diesen Ligamentis intermuscularibus entspringen.

Fascia cubiti et manus.

Nachdem die Fascia humeri auf den Vorderarm übergegangen ist, erhält sie den Namen Sehnenscheide des Vorderarms. Diese ist sehr straff von den Condylis des Os brachii und von dem Olecranon zu den hervorspringenden Stellen der unteren Enden der Ulna und des Radius hingespannt, und zugleich ihrer ganzen Länge nach an die Kleinfingerfläche der Ulna, welche nicht von Muskeln bedeckt ist, angeheftet. Auch der zwischen der Fascia cubiti und den 2 Vorderarmknochen eingeschlossene Raum wird seiner Länge nach in 2 Hauptabtheilungen getheilt. Die eine Grenze derselben bildet die Kleinfingerfläche der Ulna, an welche die Fascia cubiti, wie schon gesagt worden, ihrer ganzen Länge nach angeheftet ist, die andere Grenze dieser 2 Hauptabtheilungen ist eine Scheidewand, die an der innern Seite des Vorderarms zur Speiche geht. An der Rückenseite und an dem nach vorn gekehrten Rande des Vorderarms liegen in dem einen verschlossenen Raume vorzüglich die Streckmuskeln der Hand und vieler Finger. An der vorderen Seite und am hinteren Rande des Vorderarms liegen in dem andern verschlossenen Raume vorzüglich die Beugemuskeln der Hand und der Finger. Aber auch zwischen viele der einzelnen Muskeln, die zu einer von diesen beiden Abtheilungen von Muskeln gehören, gehen von der Vagina cubiti und von dem Orte ihrer Befestigung am Condylus externus und internus ossis brachii mehrere Scheidewände hinein und vereinigen sich mit der Knochenhaut des Radius und der Ulna oder mit der Membrana interossea. Dadurch entstehen viele längliche trichterförmige Räume, in welchen einzelne Muskeln liegen, deren Fasern oben zum Theil von jenen Scheidewänden entspringen. Unten gehen diese Scheiden in die Scheiden der Sehnen über. Ein Theil der Sehne des Musculus biceps, eines von den Beugemuskeln des Vorderarms, endigt sich oben an der Fascia cubiti, und dieser Muskel kann daher den Vorderarm nicht nur dadurch bewegen, daß er an der Speiche, sondern auch dadurch, daß er ihn an der Sehnenscheide zieht. Auch ein Theil der Fasern der Sehne des Streckmuskels des Vorderarms (des Triceps) geht am Ellenbogen in die Fascia über.

Ligamentum carpi proprium volare.

Das eigene Band der Handwurzel ist ein plattes breites

dickes sehr festes sehniges Band, das sich an den 4 Eminentiis carpi befestigt, und so über die zwischen diesen Eminentiis liegende Vertiefung der Superficies volaris carpi, gleichsam als eine Brücke, hergespannt ist. Von diesem Bande eingeschlossen gehen die Flechsen der langen Beugemuskeln der Finger in der unter ihm liegenden Vertiefung der Handwurzel zu der hohlen Hand herab. Die ganze inwendige Fläche des Bandes ist glatt, und an dieser liegt eine zarte Synovialhaut, welche die durchgehenden Flechsen locker umgiebt. Die Flechse des Flexor radialis carpi tritt an der Pars radialis dieses Bandes herab, ist aber mit ihrer eigenen Scheide umgeben, die mit dem Bande zusammenhängt[1]).
Dieses wichtige Band dient sowohl dazu, die Knochen der Handwurzel an einander zu befestigen, als dazu, die Flechsen der Beugemuskeln in ihrer Lage zu erhalten, und zu hindern, daß sie bei ihrer Bewegung sich von der Vola manus entfernen. Die Membrana mucosa hindert das Reiben der Flechsen an einander und erleichtert ihre Bewegung.

Aponeurosis palmaris.

Die Vola manus wird von einer breiten dicken sehr festen und glänzenden Flechsenhaut bedeckt, welche dicht unter der Haut liegt. Diese besteht aus starken festen mit einander dicht verbundenen flechsigen Fasern, die der Länge nach von oben nach unten divergirend herabgehn; doch hat sie auch hie und da schwächere Querfasern, welche zu ihrer Verstärkung dienen. Sie entspringt von der auswendigen Fläche des Ligamentum carpi proprium, breitet sich in der Vola manus aus, gibt eine Fortsetzung gegen die kleinern Muskeln des Daumens ab, welche dünne werdend sich auf derselben verliert, und theilt sich, gegen die übrigen 4 Finger hin, in eben so viele Aeste, deren je einer zu einem dieser Finger geht. Von jedem dieser Aeste zu dem andern nächsten gehen flechsige Querfasern, ligamenta palmaria transversa, die sie zusammenhalten; und jeder Ast theilt sich an seinem Finger in 3 schmale dünner werdende Schenkel, crura. Der mittlere Schenkel verliert sich an der Superficies volaris des Fingers in der Haut; die Seitenschenkel befestigen sich jeder an seiner Seite des 1sten Gliedes. So bedeckt diese ganze Flechsenhaut die in der Vola manus liegenden Flechsen, Muskeln, Schlagadern, Venen und Nerven[2]). — Ihr Nutzen ist der, diese Theile gegen den Druck zu schützen, wenn wir die Hände gegen etwas anstemmen oder etwas sehr fest umgreifen, und die Beugeflechsen der Finger in ihrer Lage zu befestigen. Auch von der Sehne des Streckers

---

[1]) Um dieses Band ganz zu sehen, muß man die Aponeurosis palmaris von ihm ablösen und herabschlagen.

[2]) Um die Muskeln des Unterarms und deren Flechsen ganz zu sehn, muß man die Vagina cubiti und diese Bänder, sowohl auf der Beugeseite als Ausstreckseite von oben nach unten mitten durchschneiden, ablösen und seitwärts schlagen.

des Vorderarms gehen viele Sehnenfasern zur Fascia cubiti. Die Fascia cubiti dient, die Muskeln des Unterarms in ihrer Lage zu erhalten und bei der Bewegung ihre Wirkung dadurch zu bestimmen.

Ligamentum carpi commune dorsale und volare.

Wo sich diese Scheide an der Ausstreckeseite über der Hand endigt, wird sie durch ansehnliche schiefe Querfasern verstärkt. Diese Stelle führt nicht mit Unrecht den Namen eines Bandes, nämlich des gemeinen äußeren Handwurzelbandes, ligamentum carpi commune dorsale. Es entspringt von dem vordern Winkel des untern Theils des Radius, und geht über den untern Theil der Ausstreckeseite des Unterarms und den obern Theil der Superficies dorsalis der Handwurzel zu dem hintern Winkel des untern Theils der Ulna und dem Latus ulnare der Handwurzel hin, so, daß es dort am Radius, hier an der Ulna und am Os triquetrum seine Befestigung hat und an diesen Befestigungen am stärksten ist. Auf diese Weise ist es über den Flechsen der Ausstreckemuskeln der Hand und der Finger hergespannt. Seine auswendigen Fasern gehen von einer Seite zur andern in einem fort, von seiner inwendigen Fläche aber treten Fortsetzungen neben den Flechsen der Ausstreckemuskeln an das Latus extensorium des Unterarms und der Handwurzel, so, daß für diese Flechsen Scheiden entstehen, die zur Erleichterung der Bewegung der Flechsen, welche in ihnen auf- und niedergleiten, inwendig sehr glatt sind. Endlich geht von diesem Bande eine dünnere Haut, membrana vaginalis dorsi manus, die an dem Os hamatum und dem oberen Ende des Os metacarpi minimum entspringt, über den Rücken der Hand, schräg abwärts zu dem obern Ende des Os metacarpi pollicis hin, und gibt von ihrer inwendigen Fläche fortgesetzte Scheiden für die einzelnen Flechsen des Extensor digitorum ab, so, daß sie diese Flechsen gleichsam umwickelt, unter einander verbindet und an die auswendige Fläche der Membranae carpi communis dorsalis sich anhängt. — Der Nutzen dieses Bandes ist, die Flechsen der Ausstreckemuskeln zu befestigen und sie bei der Bewegung ihrer Muskeln in ihrer Lage zu erhalten, so, daß sie nicht vom Rücken der Hand abweichen können.

Wo sich die Scheide an der Beugeseite über der Hand endigt, ist sie auch etwas dicker und fester als höher oben. Manche geben dieser Stelle den Namen eines besonderen Bandes, des gemeinen inneren Handwurzelbandes, ligamentum carpi commune volare. Es ist aber viel dünner als das auf der Rückenseite des Vorderarms befindliche, und verdient also diesen Namen nicht. Die sehnigen Fasern der verstärkten Fascia erstrecken sich hier vom vordern Winkel des untern Theils des

Radius über die Beugeseite des Unterarms, zu dem hintern Winkel des untern Theils der Ulna, haben dort am Radius, hier an der Ulna ihre Befestigung liegen, aber im Ganzen etwas höher als das Ligamentum carpi commune dorsale, und dienen dem Musculus palmaris brevis zum Ursprunge, dem Palmaris longus aber zur Befestigung, welcher letztere, indem er sich an diese Aponeurose ansetzt, die Hand bewegen kann[1]).

Vagina tendinum flexoriorum.

Die Flechsen der Beugemuskeln der Finger werden an der Superficies volaris eines jeden Fingers durch gewisse Bänder eingeschlossen, welche dazu dienen, diese Flechsen an derselben festzuhalten, und zu hindern, daß sie von derselben abweichen, wenn sie angezogen werden. Namentlich umgibt an den 4 längern Fingern beide Beugeflechsen, sowohl die des sublimis als die des profundus, an jedem Finger eine sehnige Flechsenscheide, vagina tendinum flexoriorum, membrana ligamentis tendinum communis apud *Weitbrecht*, die an dem untern Ende eines jeden Mittelhandknochens schon anfängt, indem sie mit den Ligamentis capitulorum metacarpi zu beiden Seiten, übrigens mit dem Zellgewebe zusammenhängt und bis zur Endigung der Flechse des Musculus profundus herabgeht. Eben so ist am Daumen die Flechse des Flexor longus mit einer solchen sehnigen Flechsenscheide umgeben, die am Gelenke des 1sten Gliedes mit dem Mittelhandknochen anfängt, daselbst mit den flechsigen Enden des Flexor brevis zusammenhängt und bis zu der Endigung der Flechse des Flexor longus herabgeht. Diese Scheide schließt die besagten Flechsen auf solche Weise ein, daß ihr auswendiger Theil zwischen der Haut und ihren Flechsen liegt und sie zu beiden Seiten sich an die Seitenwinkel ihres Fingergliedes befestigt, an beiden aber sich nach inwendig umschlägt und die Superficies volaris der Fingerknochen überzieht, so, daß ihr inwendiger Theil zwischen ihrer Flechse und der Superficies volaris ihrer Fingerknochen liegt. Die inwendige, den umgebenen Flechsen zugewandte Fläche dieser Scheide ist glatt mit einer Synovialhaut überzogen, und wird von einer lymphatischen Feuchtigkeit zur Erleichterung der Bewegung der Flechsen schlüpfrig erhalten.

Diese Flechsenscheide wird durch gewisse sehnige Flechsenbänder, ligamenta tendinum flexoriorum, verstärkt, die mit ihr innig vereinigt und gleichsam als verdickte Stellen an derselben anzusehen sind. An je-

---

[1]) Daher muß diese Flechsenhaut von den Fingern abgeschnitten und zurückgeschlagen werden, um die von ihr bedeckten Muskeln, Flechsen. Gefäße und Nerven zu sehen.

dem Fingergelenke liegt das starke feste Ringband, ligamentum annulare, das sich von der einen Seite des Gelenks am Latus volare desselben zur andern erstreckt, an den Seiten, wo es sich an den Knochen befestigt, stärker, in der Mitte, wo es an den Flechsen anliegt, schwächer ist. Das 1ste jedes Fingers, an dem Gelenke zwischen der Mittelhand und dem 1sten Gliede ist das stärkste, das 2te ist schwächer und das 3te das schwächste. Bisweilen sind statt eines solchen Bandes 2 da.

An dem 1sten und 2ten Gliede eines jeden Fingers liegt unter jedem dieser Ringbänder (d. h. weiter nach der Fingerspitze zu) das Scheidenband, ligamentum vaginale, welches den obern und mittleren Theil des Latus volare jedes Gliedes, und die an diesem herabgehenden Flechsen umschließt. Jedes derselben ist viel breiter und stärker als sein annulare; und das am 1sten Gliede jedes Fingers ist breiter und stärker als das am 2ten desselben.

Am 1sten Gliede eines jeden Fingers, weiter nach unten als das eben beschriebene Band, liegt das sehnige Kreuzband, ligamentum cruciatum. Dieses besteht aus 2 schiefen dünneren und schmaleren Bändern, deren jedes von der einen Seite seines Gliedes zu der andern Seite herabgeht, so, daß mitten auf dem Latus volare beide diese Bänder sich kreuzen und mit einander verbinden. Am 2ten Gliede liegt eben da gemeiniglich nur 1 schiefes Band, ligamentum obliquum.

Muskeln, welche den Oberarm um seine Längenaxe drehen.

Die Muskeln, welche den Oberarm um seine Axe drehen, befestigen sich nahe am Kopfe desselben. Mehrere derselben gehen in einer ziemlich schiefen, zuweilen fast queren Richtung zu dem Knochen hin und winden sich mit ihrer Sehne, wenn der Arm nach der entgegengesetzten Seite gedreht ist, als nach welcher sie ihn drehen, ein Stück um den Knochen herum. Das Schulterblatt, von welchem alle diese Muskeln, die man auch Rollmuskeln des Arms nennt, entspringen, bietet den Muskeln, wegen seines großen Umfangs, solche Befestigungspunkte dar, vermöge welcher die Muskeln in einer sehr schiefen Richtung zu dem obern Ende des Oberarmknochen hingehen können. Außer der genannten Wirkung können diese Muskeln, je nachdem sie von verschiedenen andern Muskeln dabei unterstützt oder gehindert werden, dem Arm eine andere Bewegung mittheilen, indem sie ihn theils erheben, theils vom Körper abziehen oder an ihn heranziehen. Durch diese Muskeln, so wie auch durch andere benachbarte Muskeln, die nicht zu den Rollmuskeln gehören, wird auch der Kopf in der Gelenkgrube festgehalten, welches des-

wegen nöthig war, weil die Kapselmembran, um eine so freie Bewegung des Arms zu gestatten, so weit sein mußte, daß sie den Oberarmknochen nicht in seinem Gelenke zurückhalten kann. Daher kommt es denn auch, daß sich der Oberarmknochen ohne eine äußere Ursache schon wegen einer widernatürlichen Schlaffheit der Muskeln verrenken kann.

Subscapularis.

Die ganze vordere Fläche des Schulterblatts bedeckt ein breiter dicker Muskel, der in der natürlichen Lage der Theile hinten von dem Schulterblatte bedeckt wird. Doch ragt sein unterer äußerer Rand etwas weiter als der des Schulterblatts herab; an seiner vordern Fläche liegt der Musculus serratus magnus und ist mit ihm durch Zellgewebe verbunden [1]). Er entspringt von der ganzen vordern Fläche des Schulterblatts. Namentlich unterscheiden sich an seiner vordern Fläche 5 oder 4 fleischige Faserbündel, welche nahe am innern Rande entspringen, daselbst breiter sind und nach außen zu allmählig schmaler werden; zwischen diesen, von ihnen meist bedeckt, liegen 4 oder 3 kleinere Faserbündel, welche von den erhabenen Linien auf dem weiter nach außen liegenden Theile dieser Fläche entspringen und von innen nach außen zu allmählig breiter werden. Im Ganzen convergiren alle diese Faserbündel so, daß der Muskel an dem innern Rande des Schulterblatts am breitesten und dünnsten ist, nach außen gegen den äußern Winkel zu schmaler und dicker wird; hier geht er nun unter dem Processus coracoideus in eine starke kurze Flechse über, an deren unterem Rande einige Fleischfasern noch fortgehn. Diese geht von dem Schultergelenke zu dem Kopfe des Oberarmbeins und befestigt sich an das Tuberculum minus, indem sie sich auch mit der Kapsel verbindet und an diese einige sie verstärkende Faserlagen giebt. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Oberarm einwärts zu rollen, d. h. ihn so um seine Axe zu drehen, daß, wenn z. B. der Oberarmknochen eine solche Lage hat, daß der gebogene Vorderarm nebst der Hand nach vorn gerichtet ist, der Oberarm nun eine solche Lage annimmt, daß der Vorderarm nach innen gerichtet wird.

Teres maior.

Von dem untern Theile der hintern Lefze des äußern Randes des Schulterblatts entspringt der größere rund-

---

[1]) Um diesen Muskel zu betrachten, muß man den Arm vom Rumpfe ablösen, indem man den Musculus cucullaris und die Musculi rhomboidei von dem Rückgrate, jenen auch vom Hinterhaupte, den pectoralis maior von dem Schlüsselbeine, dem Brustbeine und seinen Rippen, den minor und den serratus magnus von ihren Rippen, den subclavius von der 1sten Rippe losschneidet; und dann den Theil der hintern Fläche des serratus magnus, der durch Zellgewebe mit der vordern des subscapularis verbunden ist, bis zum innern Rande des Schulterblatts lostrennt.

liche Muskel des Arms. Von seinem Ursprunge, wo er flechsig und dünner ist, geht er am obern Theile der inwendigen Fläche des Latissimus dorsi (so, daß sein innerer unterer Theil von diesem bedeckt wird) und unter dem Teres minor, mit parallelen Fasern schräg auswärts und etwas aufwärts (doch viel weniger aufwärts als der minor) und endigt sich hinter der Flechse des Latissimus dorsi, der unter ihm vorwärts geht, und vor dem Anconaeus longus in eine platte breite und starke Flechse, die sich mit der des Latissimus verbindet und mit ihr gemeinschaftlich an die Spina tuberculi minoris des Oberarmbeins befestigt wird. Er zieht den Oberarm an den Rumpf und etwas rückwärts, indem er ihn zugleich nach innen rollt.

Teres minor.

Der kleinere rundliche Muskel entspringt von der hintern Lefze dieses äußern Randes des Schulterblatts, über dem Teres maior, unten mit dem Infraspinatus verbunden, oben etwas von dem äußern Rande des Infraspinatus bedeckt, so, daß seine untern Fasern tiefer herabgehn als seine oberen, und daher länger sind. Seine Fleischfasern gehen meist parallel schräg auswärts und aufwärts, hinter dem Anconaeus longus weg und am obern äußern Ende des Muskels in eine starke Flechse über, welche hinter dem Schultergelenke an den Kopf des Oberarmbeins geht und sich an die Impressio muscularis posterior des Tuberculum maius befestigt. Er liegt größtentheils dicht unter der Haut, doch geht der flechsige Ueberzug des Infraspinatus fortgesetzt auch über diesen Muskeln hin, und da, wo dieser von jenem sich trennt, tritt eine Fortsetzung dieses Ueberzugs zwischen beide hinein. In einigen Fällen ist der ganze Muskel größtentheils mit dem Infraspinatus verbunden. Seine Wirkung ist, den Oberarm nach außen zu rollen, auch ihn gegen das Schulterblatt abwärts zu ziehen, und wenn dieser dagegen befestigt ist, das Schulterblatt aufwärts zu ziehen.

Infraspinatus.

Er füllt die Fossa infraspinata aus und bedeckt den untern, unter der Spina liegenden Theil der hintern Fläche des Schulterblatts. An seinem obern innern Winkel wird er von der Flechse des Cucullaris ein wenig bedeckt; seine auswendige Fläche ist größtentheils, nämlich bis dahin, wo sie nach oben und außen vom Deltamuskel bedeckt wird, mit einer dünnen Flechsenhaut überzogen, die mit der Flechse des Cucullaris zusammenhängt und sich an der auswendigen Fläche des Deltamuskels verliert. Er entspringt meist fleischig, theils flechsig, von der untern Fläche der Spina und von dem untern Theile der hintern Fläche des Schulterblatts, ist am breitesten und dünnsten an sei-

nem innern Rande neben dem innern Rande des Schulterblatts, und geht mit convergirenden Fleischfasern auswärts und aufwärts, so, daß seine Fasern, so wie sie tiefer liegen, desto mehr schräg auswärts gehn. So wird er nach und nach schmaler und dicker, und endigt sich dann an seinem äußeren Ende in eine platte starke Flechse, die erst schmal entstehend oben und unten von Fleischfasern begleitet ist, hinter dem Schultergelenke an den Kopf des Oberarmbeins hingeht und sich an die Impressio muscularis media des Tuberculum maius befestigt. Er rollt ebenfalls den Oberarm auswärts und zieht ihn an das Schulterbaltt etwas abwärts; wenn aber der Oberarm befestigt ist, so zieht er das Schulterblatt auswärts gegen den Oberarm.

Supraspinatus.

Dieser Muskel ist kleiner als der Infraspinatus, füllt die Fossa supraspinata aus und bedeckt den obern über der Spina liegenden Theil der hintern Fläche des Schulterblatts. Seine auswendige Fläche ist mit einer dünnen Flechsenhaut überzogen, und überdem von dem hier liegenden Theile des Cucullaris bedeckt [1]). Er entspringt theils flechsig, theils fleischig von dem eben bestimmten obern Theile der hintern Fläche des Schulterblatts und von der obern Fläche seiner Spina, ist an seinem innern Theile, neben dem innern Rande des Schulterblatts, breiter und dünner, wird nach außen zu mit ein wenig convergirenden Fleischfasern etwas schmaler und dicker, und endigt sich in eine platte starke Flechse, welche unter der Extremitas acromialis des Schlüsselbeins und dem Ligamentum acromiocoracoideum des Schulterblatts durch, zu dem Schultergelenke geht, und sich theils mit der Kapsel desselben verbindet, theils an die Impressio anterior des Tuberculum maius des Oberarmbeins befestigt. Seine Wirkung ist, den Oberarm auswärts zu rollen, ihn an das Schulterblatt anzuziehen, auch zur Aufhebung desselben beizutragen. Bei der Aufhebung des Oberarms spannt er die Kapsel gegen den Kopf des Schulterblatts und verhütet die Klemmung derselben. Wenn der Oberarm durch den Musculus pectoralis maior, latissimus dorsi ꝛc. befestigt ist, so kann er das Schulterblatt so gegen den Oberarm ziehen, daß der innere Rand desselben von den Rippen etwas abgezogen wird.

Oberarmmuskeln, welche den Arm vorwärts in die Höhe heben.

Deltoides.

Die obere, vordere und hintere Gegend des Schultergelenks wird mit

---

1) Man sieht daher diesen Muskel nicht eher, bis der Musculus cucullaris von seiner Befestigung am Rückgrate und am Kopfe, auch von der am Schlüsselbeine getrennt und gegen die Spina des Schulterblatts herabgeschlagen ist; und sein Oberarmende erst dann, wenn man den Deltamuskel von seiner obern Befestigung, auch das Schlüsselbein vom Akromion ab und das Ligamentum acromio-coracoideum durchschnitten hat.

einem, dicht unter der Haut liegenden, starken dicken Muskel bedeckt, den man den deltaförmigen nennt, weil sein Umfang mit dem griechischen Buchstaben Delta (Δ) einige Aehnlichkeit hat. Doch ist dieser Muskel eigentlich nicht dreieckig, denn er hat oben einen Ausschnitt. Der Muskel entspringt, der Befestigung des Cucullaris überall entgegengesetzt, mit seinem obern Rande von dem vordern Rande und der obern Fläche der Extremitas acromialis des Schlüsselbeins, von der stumpfen Spitze des Akromions, und endlich von der untern Lefze des hintern Randes der Spina des Schulterblatts, mit flechsigen Fasern, die mit denen des Cucullaris zusammenhängen. Von diesen flechsigen Fasern gehen die dicken Bündel seiner fleischigen Fasern über das Schultergelenke zu dem Oberarmbeine herab. Vom Akromion aus, gehen die flechsigen Fasern am längsten in den Muskel hinein. Die Faserbündel sind oben breiter, werden nach unten, wie der ganze Muskel, allmählig schmaler und befestigen sich endlich flechsig, theils an der langen Rauhigkeit auf der äußern Fläche der Diaphyse des Oberarmbeins, neben der Spina tuberculi maioris, theils an dem vordern Winkel des Oberarmbeins, unter der Befestigung des Pectoralis maior. Die inwendigen Fasern befestigen sich höher, die äußern gehen weiter herab. Die inwendige Fläche ist nach unten größtentheils flechsig. Auf diese Weise bedeckt der Muskel den Knopf des Schulterblatts, den Kopf und den obern Theil der Diaphyse des Oberarmbeins, die Kapsel des Schultergelenks, ferner hinten das Oberarmende des Infraspinatus, des Teres minor, so wie auch das obere Ende des Anconaeus longus, das Oberarmende des Supraspinatus und des Subscapularis, und endlich vorn den langen Kopf des Biceps [1]). Sein hinterer Seitenrand hängt mit dem Ligamentum intermusculare externum zusammen. Zwischen dem Akromion und seiner Sehne befindet sich ein Schleimbeutel. Die Wirkung dieses Muskels ist, den ganzen Arm, wie einen einarmigen Hebel, der im Schultergelenke befestigt ist, in die Höhe zu heben, wenn aber der Pectoralis maior, der Latissimus dorsi ꝛc. ihn an den Rumpf anziehen, denselben nur aufwärts zu schieben. Der ganze Muskel hebt gerade nach oben, der vordere Theil desselben nach vorn, der hintere nach hinten hinauf. Ueberdem dient dieser Muskel sehr zur Befestigung und Beschützung des Schultergelenks, und er verhütet schon ohne sich zu verkürzen, daß der Oberarm nicht aus dem Gelenke herabsinkt. Wenn man den Deltoideus an einem Leichname durchschneidet, so verrenkt sich der Arm, wenn man ihn herabhängen läßt, durch seine eigne Schwere.

Coracobrachialis.

Zwischen dem Processus coracoideus und der Diaphyse des Ober=

---

[1]) Man muß daher den Deltoides an seiner obern Befestigung losschneiden und auswärts schlagen, um diese zu sehen.

armbeins liegt der durchbohrte Muskel des Arms, perforatus *Casserii*, der diesen 2ten Namen deswegen führt, weil er von dem Nervus musculo-cutanaeus durchbohrt wird. Er entspringt gemeinschaftlich mit dem kurzen Kopfe des Biceps, mit dem er oben genau zusammenhängt, der Spitze des Processus coracoideus am Schulterblatte, und liegt nebst dem ganzen Biceps zwischen der Sehne des Pectoralis maior und der des Latissimus dorsi. Dann geht er am Mittelstücke des Oberarmbeins herab, wo er theils fleischig an der vordern Platte des Ligamentum intermusculare internum, theils flechsig an dem Ende der Spina tuberculi minoris befestigt ist, so, daß seine inwendigen Fasern höher, die auswendigen tiefer sich endigen. An seinem untern Theile erstreckt sich die flechsige Substanz auf der inwendigen Fläche viel höher als im übrigen Muskel hinauf. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Oberarm vorwärts aufzuheben; wenn aber dieser durch den Musculus pectoralis maior befestigt ist, den Processus coracoideus abwärts, vorwärts und etwas auswärts zu ziehen, so, daß der untere Winkel des Schulterblatts rückwärts und etwas einwärts weicht [1].

Muskeln des Oberarms, welche den Vorderarm beugen und strecken.

Biceps brachii.

Längs der ganzen innern Fläche und dem vordern Winkel des Oberarms liegt ein sehr merkwürdiger Muskel, von ansehnlicher Länge, den man, weil er 2 Köpfe hat, den 2köpfigen Armmuskel, und wegen seiner Befestigung an den Knochen Coracoradialis nennt. An seinem obern Theile liegt er nebst dem Coracobrachialis zwischen dem Ende des Pectoralis maior und dem des Latissimus dorsi. Auch wird sein langer Kopf oben von dem Deltamuskel bedeckt [2]. Sein kürzerer, weiter nach innen liegender Kopf, caput breve, entspringt mit einer starken kürzeren, aber breiteren Flechse als sein langer Kopf von der Spitze des Processus coracoideus am Schulterblatte. Mit dieser Flechse hängt das obere Ende des nach innen neben ihm liegenden Coracobrachialis innig zusammen. Sein längerer, neben dem kurzen, aber weiter nach außen liegender Kopf, caput longum, entspringt mit einer viel längeren, aber schmaleren Flechse, innerhalb der Kapsel des Schultergelenks von dem obern Ende des Knopfs am Schulterblatte, über der Gelenkfläche

---

[1] Um diesen Muskel völlig zu sehen, muß der Musculus pectoralis maior von der Brust und dem Schlüsselbeine abgeschnitten und auswärts geschlagen werden.

[2] Daher muß der Pectoralis maior aufgehoben, auch der Deltoides von seiner obern Befestigung abgeschnitten und herabgeschlagen werden, um den obersten Theil dieses Muskels völlig zu sehen.

desselben. Am Ursprunge selbst ist diese Flechse breiter, sie wird aber sogleich schmaler, geht durch die Rinne zwischen dem Tuberculum maius und minus des Oberarmbeins, durch die Höhle der Kapsel des Schultergelenks herab, wird daselbst von einer starken, inwendig sehr glatten, sehnigen Scheide bedeckt, die mit der knorpligen Bekleidung der Rinne zusammenhängt und deren äußere Platte ein Theil der Kapsel ist, und sowohl durch diese als durch ein dünnes rundliches Bändchen, frenulum, das über dem Tuberculum minus entspringt und an ihre inwendige Fläche geht, in ihrer Lage erhalten. Zwischen der Spina tuberculi minoris und der des maioris wird sie hierauf von einer dünneren flechsigen Scheide eingeschlossen, die eine Fortsetzung von der Flechse des Latissimus dorsi und der des Pectoralis maior ist. Endlich geht sie, viel tiefer als dieses bei der Flechse des kurzen Kopfs geschieht, allmählig etwas breiter werdend, in ihren Fleischkörper über, der neben dem Fleischkörper des kurzen Kopfs an der innern Seite des vordern Winkels des Oberarmbeins herabsteigt. Je weiter die Fleischkörper beider Köpfe hinunter kommen, desto dichter treten sie zusammen, und so vereinigen sie sich endlich höher oder tiefer zu einem Muskel, der gegen das Ellenbogengelenk am vordern Winkel des Oberarmbeins auf dem Brachialis internus herabgeht, dann wieder schmaler und dünner wird, und so in die Flechse des untern Endes übergeht, welche an der Beugeseite des Ellenbogengelenks eine Flechsenhaut, aponeurosis bicipitis, abgiebt, die schräg gegen das Latus ulnare des Vorderarms herabgeht und sich mit der Vagina brachii vereinigt. Die Arteria brachialis und der neben dieser nach innen liegende Nervus medianus, welche beide zwischen ihm und dem Brachialis internus liegen, wird von dieser Aponeurosis bicipitis bedeckt, auf welcher selbst wieder die Vena mediana liegt. Die Flechse des Muskels wird nun rundlich und geht, von dieser Flechsenhaut bedeckt, unter dem Ellenbogengelenke an die Tuberositas des Radius, wo an ihrer Anlage ein kleiner Schleimsack liegt. Sie windet sich, wenn der Vorderarm mit seinem Rücken nach vorn gekehrt ist, um den Radius herum, ehe sie bis zu der Tuberositas gelangt.

Wenn das Schulterblatt durch den Cucullaris, den Levator, durch die Rhomboideos 2c. hinlänglich befestigt ist, so zieht dieser Muskel den Radius an der Beugeseite gegen den Oberarm, wodurch die Beugung des ganzen Unterarms erfolgt. Da die Tuberositas radii in der Pronation derselben gegen die Ulna gewandt ist, so kann er, wenn die Pronatores nicht widerstehen, den Radius um seine Längenaxe herum drehen und dadurch die Supination desselben bewirken helfen. Seine, in die Fascia cubiti übergehende Aponeurosis gestattet ihm auch den Vorderarm mittelst dieser Befestigung an die Fascia zu beugen. Weil er über 2 Gelenke weggeht, so kann er unter gewissen Umständen den Vorderarm sammt dem Oberarme gegen die Schulter nach vorn erheben, oder auch, wenn man sich an den Händen anhängt, den Rumpf sammt dem Oberarme gegen den Vorderarm in die Höhe ziehen. Endlich erschwert die Flechse seines langen Kopfs, die in der

engen Rinne zwischen dem Tuberculum maius und minus sehr fest eingeschlossen ist, die Verrenkung des Oberarmknochens im Schultergelenke.

Brachialis internus.

Neben dem 2köpfigen Muskel, und großentheils von ihm bedeckt, liegt an der vordern Seite des Oberarms, von da an, wo der Deltamuskel aufhört, dicht am Knochen, ein kurzer, ebenfalls länglicher Muskel, den man den inneren Armmuskel nennt. Er entspringt dünn und kurzflechsig, da, wo die Spina tuberculi maioris des Oberarmbeins aufhört, mit 2 Spitzen, zu beiden Seiten und unter der Befestigung des Deltamuskels, und mit einem schrägen, von der innern Spitze schief herabgehenden Rande unter dem Coracobrachialis, so, daß seine flechsigen Fasern meist mit denen dieser Muskeln zusammenhängen. Von diesem Ursprunge an steigt er an der äußern und an der innern Fläche des Knochens herab, indem er mehrere von diesen Flächen entspringende Fleischfasern aufnimmt und dadurch allmählig dicker wird. Man kann an seiner auswendigen Fläche den innern breiteren und den äußern schmaleren Theil unterscheiden. Der innere Theil hängt mit dem Ligamentum intermusculare internum etwas zusammen; der äußere liegt am Ligamentum intermusculare externum. Gegen das Ellenbogengelenke wird er allmählig wieder dünner und geht an der Beugeseite der Kapsel des Ellenbogengelenks, an die er durch kürzeres festeres Zellgewebe angeheftet ist, herab, und wird hier nach außen von der Flechse des Biceps bedeckt. Zuletzt endigt er sich, unter der Flechsenhaut des M. biceps verborgen, in eine kurze schmale Flechse, die sich theils an der vordern untern Fläche des Processus coronoideus der Ulna, theils in der rauhen Vertiefung befestigt, die nach vorn neben demselben liegt. Von dieser Flechse gehen einige Fasern in die Flechsenhaut des M. biceps ab. Die Wirkung dieses Muskels ist, die Ulna an der Beugeseite gegen den Oberarm zu ziehen, und so den ganzen Unterarm zu beugen. Ist der Unterarm durch seine Extensores und durch Festhaltung der Hand an einem hinlänglich festen Körper befestigt, so kann dieser Muskel auch den Oberarm gegen den Unterarm beugen. Er ist also ein Beugemuskel des Vorderarms, welcher nur über ein Gelenk, nämlich über das Ellenbogengelenk, weggeht. Seine Zusammenziehung spannt auch die Kapsel an der Beugeseite an, weil er mit ihr verbunden ist, und hindert die Einklemmung derselben bei dieser Beugung[1]).

---

[1]) Um diesen Muskel völlig zu sehen, muß der Biceps von ihm abgelöst und auswärts gezogen, oder gar oben abgeschnitten und herabgeschlagen werden. — Eine genaue Kenntniß der Beugeseite des Ellenbogens ist wegen der Lage der Flechse des Biceps und des Brachialis internus, der Arteria brachialis und des Nervus medianus unter der Flechsenhaut des Biceps für den Wundarzt sehr wichtig, um so mehr, da man die Armaderlässe an den hier liegenden Theilen der Armvenen, am häufigsten an der über der besagten Flechsenhaut liegenden Vena mediana vorzunehmen pflegt.

Triceps brachii.

An der hintern Fläche des Oberarmbeins liegt ein länglicher dicker aus 3 Köpfen zusammengesetzter Muskel, den man den dreiköpfigen Armmuskel oder Anconaeus oder auch Brachialis externus und endlich Extensor magnus cubiti nennt. Der lange Kopf desselben, caput longum oder anconaeus longus, ist viel länger als die beiden übrigen sind, indem er mit einer starken breiten Flechse von dem obern Theile des äußern Randes des Schulterblatts und dem untern Ende des Knopfs desselben entspringt, wo er von hinten vom Teres minor und dem hintern Theile des Deltamuskels bedeckt wird. Sein Fleischkörper, dessen oberer Theil auf seiner vordern Fläche noch theils flechsig bleibt, steigt von da, zwischen dem Teres maior und minor, nämlich erst vor diesem und dann hinter jenem schräg auswärts und mehr abwärts, an der hintern Fläche des Oberarmbeins herab, wo er dicht unter der Haut liegt. Der äußere Kopf, caput externum oder anconaeus externus, ist kürzer und entspringt so, daß er an seinem obern Theile von flechsigen Fasern umgeben ist, von dem obern Theile des äußern Winkels des Oberarmbeins und von dem Ligamentum intermusculare externum. Seine Fasern gehen schräg abwärts zu dem äußern Rande und der inwendigen Fläche des langen Kopfs, von dem sein innerer Theil bedeckt wird. Der innere Kopf, caput internum oder anconaeus internus, welcher noch kürzer und schwächer ist als der äußere, entspringt fleischig von dem innern Winkel des Oberarmbeins, hinter der Befestigung des Teres maior, und von dem Ligamentum intermusculare internum. Er wird größtentheils von dem langen Kopfe bedeckt. Seine Fasern gehen schräg abwärts an die hintere Fläche des Oberarmbeins zu dem innern Rande und größtentheils zu der inwendigen Fläche des langen Kopfs, so, daß die Fasern dieses mit denen des äußeren Kopfs convergiren. Alle 3 Köpfe verbinden sich zu einem Muskelkörper, der, den ganzen untern Theil der hintern Fläche des Oberarmbeins bedeckend, zu der Ausstreckeseite des Ellenbogengelenks herabgeht. Die starke Flechse des untern Endes dieses Muskelkörpers entsteht in seiner Mitte, zwischen dem langen und dem äußern Kopfe schon viel höher, ehe er das Gelenk erreicht, ist anfangs schmal, wird zu beiden Seiten von den breiten Lagen der Fleischfasern dieser beiden Köpfe begleitet, bis hinter dem Gelenke auch die letzten Fleischfasern aufhören. Hier ist sie sehr breit und geht an der Ausstreckeseite der Kapsel des Ellenbogengelenks, mit ihr durch kurzes festes Zellgewebe verbunden, zu dem Olekranon der Ulna herab, giebt aber von ihrer auswendigen Fläche eine Flechsen-

haut ab, welche den Anconaeus parvus bedeckt und in die Ausstreckeseite der flechsigen Scheide des Unterarms übergeht. Die Wirkung dieses Muskels ist, die Ulna an der Ausstreckeseite gegen den Oberarm zu ziehen und dadurch den ganzen Unterarm auszustrecken. Da er an der Ausstreckeseite der Kapsel angeheftet ist, so spannt er sie zugleich mit an, damit sie nicht geklemmt werde. Weil der lange Kopf über 2 Gelenke, nämlich über das Ellenbogengelenk und über das Schultergelenk weggeht, so kann er auch den gehobenen Oberarm zugleich mit dem Vorderarme nach hinten herabziehen. Die beiden kürzeren Köpfe können, wenn man sich auf die Hände stützt, den Oberarm gegen den Unterarm ausstrecken oder ihn in dieser Richtung fest halten[1]).

Anconaeus parvus oder quartus.

Am obersten Theile der Ausstreckeseite des Unterarms liegt, von der Aponeurosis des Triceps bedeckt, der kleine Ankonäus, ein kurzer platter Muskel, der einen 3eckigen Umfang hat. Er entspringt schmal mit einer kurzen Flechse vom äußern Knopfe des Oberarmbeins und geht mit divergirenden Fleischfasern, den obern Theil der äußern Fläche der Ulna bedeckend, an den (dem Radio zugewandten) Rand der Fläche, welche am obern Theile der Ulna von der Tuberositas des Olekranon heruntersteigt, so, daß er allmählig breiter wird, seine obern Fasern weniger abwärts gehen und kürzer, seine unteren mehr schräg abwärts gehen und länger sind. Seine Wirkung ist, die Ulna und mit ihr den ganzen Unterarm auszustrecken; da er aber die Ulna gegen den äußern Knopf des Oberarms anzieht, so befestigt er sie dadurch in der ausgestreckten Lage nach außen, so wie das Ligamentum brachiocubitale sie nach innen befestigt. Dieser Muskel, so wie auch die beiden kürzeren Köpfe des Triceps sind solche Streckmuskeln des Vorderarms, welche nur über ein Gelenke weggehen, da hingegen der lange Kopf des Triceps über 2 Gelenke weggeht[2]).

Die bis jetzt beschriebenen Muskeln, mit Ausnahme des Anconaeus parvus, lagen zum Theil oberhalb des Ellenbogengelenks; die nun folgenden liegen ganz oder doch größtentheils unterhalb dieses Gelenks. Daher kann man in dieser Rücksicht die Armmuskeln in obere und untere unterscheiden.

Muskeln, welche die Supination und die Pronation bewirken.

Außer der Beugung und Streckung des Vorderarms, bei welcher sich die 2 Knochen des Vorderarms gemeinschaftlich und nach einer und derselben Richtung bewegen, giebt es noch eine 2te Art der Bewegung, vermöge welcher sich der Radius um seine Längenaxe dreht und sein unteres Ende ein Stück um das untere Ende der Ulna herum bewegt wird.

---

[1]) Man sieht den Ursprung dieses langen Kopfs erst, wenn man den hintern Rand des Deltamuskels vom Infraspinatus und Teres minor, und den Teres minor selbst von der hintern Fläche dieses langen Kopfs abgelöst hat. Die beiden andern Köpfe sieht man erst dann ganz, wenn man den langen zu beiden Seiten von ihnen getrennt hat.

[2]) Man muß, um diesen Muskel zu sehen, die Fortsetzung der Aponeurosis des Triceps zwischen dem Margo ulnaris des Extensor ulnaris und dem Margo radialis des Anconaeus parvus selbst durchschneiden und den ihn bedeckenden Theil aufheben.

Weil die Hand nur am unteren Ende des Radius, nicht auch an dem der Ulna eingelenkt ist, muß sie dieser Bewegung des Radius um sich selbst folgen, und sich also dabei auch um sich selbst drehen. Es giebt 2 entgegengesetzte Lagen, in welche die Hand durch diese Drehung versetzt werden kann, nämlich diejenige, bei welcher der Handrücken nach hinten und der Daumen nach außen gekehrt ist, die Lage der Supination und die, bei welcher der Handrücken nach vorn und der Daumen nach innen gewendet ist, die Lage der Pronation. Man kann diese Drehung noch weiter treiben, wenn sich zu gleicher Zeit der Oberarm um seine Längenaxe dreht. Es giebt daher 2 Abtheilungen von Muskeln, Supinatoren, welche den Radius und zugleich mit ihm die Hand in der Richtung drehen, daß er mehr und mehr in die Lage der Supination kommt, Pronatoren, welche die entgegengesetzte Drehung bewirken. Die Lage, in welcher die Knochen des Vorderarms in der Ruhe sind, ist die mittlere zwischen jenen beiden Lagen. Die Sehnen derjenigen Muskeln, welche bei dieser Drehung das meiste beitragen, haben eine schiefe und zum Theil fast quere Lage. Die Sehnen der Supinatoren sind während der Radius in der Lage der Pronation ist, die Sehnen der Pronatoren dagegen während er in der Lage der Supination ist, ein Stück um den Radius herumgewunden. Die Supinatoren liegen mehr an der Rückenseite, die Pronatoren an der Volarseite des Vorderarms.

Supinator longus.

Längs dem Latus radiale des ganzen Unterarms liegt der lange Rückwärtsdreher, ein langer Muskel, der genau genommen zu den Beugemuskeln des Vorderarms gezählt werden sollte. Er entspringt mit kurzen flechsigen Fasern, vom äußern Winkel des Oberarmbeins, etwas tiefer als die Mitte des Knochens, an der vordern Seite des Ligamentum intermusculare externum, so, daß seine Fasern unter sehr spitzigen Winkeln schräg vom Knochen abgehen. Sein Muskelbauch wird allmählig etwas schmaler, dicker und rundlicher, geht neben dem Brachialis internus, an der vordern Seite des äußern Knopfs, und dann an der vordern Seite des Radius herab; wird allmählig wieder dünner, und geht, ungefähr in der Mitte dieses Knochens, in eine längliche schmale und platte Flechse über, die bis dahin am Radius herabsteigt, wo der vordere Winkel seines Mittelstücks in die vordere Fläche seines untern Endes sich endigt und, indem sie etwas breiter wird, hier sich befestigt. Seine Wirkung ist, wenn sich der Radius weder in der Pronation noch in der Supination befindet und die Extensores des Unterarms nicht widerstehen, ihn so gegen den Oberarm zu ziehen, daß der ganze Unterarm gebogen wird. Ist aber der Radius in der Pronation, so bewirkt er mit Hülfe

des Supinator brevis die Supination, so wie er hingegen, wenn der Radius in der Supination ist, den Pronatoribus die Pronation bewirken hilft. Doch wirkt er zu beiden Bewegungen nur so weit, daß er den Radius in die Lage bringt, welche zwischen der Supination und der Pronation das Mittel hält; und wenn er weiter wirkt, so wirkt er nur auf die Beugung des Unterarms.

Supinator brevis.

Der kurze Rückwärtsdreher, ein kurzer Muskel, liegt an dem obern Theile der Ausstreckeseite und des Latus radiale des Unterarms, bedeckt von den hier entspringenden Streckmuskeln der Hand und der Finger. Er entspringt mit flechsigen Fasern, von dem Condylus externus ossis brachii, vom Ligamentum laterale externum cubiti, und von der Sehne, die dem Extensor carpi ulnaris und dem Extensor digitorum communis gemeinschaftlich ist, so wie auch vom oberen Theile der Ulna, an einer rauhen erhabenen Linie, die auf dieser vom hintern Rande der Cavitas sigmoidea minor herabgeht und gelangt so zu dem obern Theile der vordern Fläche des Radius, daß die unteren Fasern quer, die andern abwärts gerichtet sind, und schlägt sich um diese Fläche bis gegen die innere Fläche des Radius herum, wo er bis zu der Ansetzung des Pronator teres herab reicht. Eine Fortsetzung der Scheide des Unterarms geht von der Flechsenhaut des Biceps zwischen ihm und dem Pronator teres an die innere Fläche und weiter nach unten an den vordern Winkel des Radius, so, daß der obere Theil dieser flechsigen Fortsetzung ihn vom Pronator teres scheidet.

Er bewirkt die Supination oder verhindert die Pronation.

Pronator teres.

Der längliche Vorwärtsdreher. Er ist länglich und zugleich dick und entspringt kurzflechsig von dem innern Knopfe des Oberarmbeins, geht schräg gegen den mittleren Theil des Radius herab. An seinem untern Ende bekommt er eine starke breite Flechse, die auswendig schon höher anfängt, da hingegen der Muskel inwendig noch weiter herab fleischig bleibt. Die Flechse tritt an den vordern Winkel des Radius, unterhalb der Stelle, an der sich der untere Rand des Supinator brevis in entgegengesetzter Richtung um den Radius herumschlägt, und windet sich schräg abwärts um diesen Winkel herum, und befestigt sich an der vordern äußern Fläche des Radius, etwas weniges höher als die Mitte des Knochens. Durch Fortsetzungen der Vagina cubiti wird er sowohl vom Supinator brevis und longus, als vom Flexor radialis und vom Flexor pollicis longus geschieden.

Er bewirkt die Pronation und verhindert die Supination des Radius.

Da der Pronator teres vom innern Rande schräg gegen die Mitte des Radius herabsteigt, so ist an dem obersten Theile der Beugeseite am Unterarme eine Lücke zwischen den Muskeln in der Beugung des Ellenbogens, die oben zwischen den Knöpfen des Oberarmbeins am breitesten ist und nach unten spitzig zuläuft, indem sie nach dem Latus radiale vom Supinator longus und von dem von ihm bedeckten innern Ende des Supinator brevis, nach dem Latus ulnare vom Pronator teres begrenzt wird. Diese Lücke wird von dem Theile der Vagina cubiti bedeckt, der von der Flechse des Biceps herabgeht, dessen Fortsetzung sich zwischen dem untern Theile des Pronator teres und den Supinatoribus in die Tiefe senkt und an den Radius befestigt, so, daß sie jenen Muskel von diesem scheidet. Verborgen unter dieser flechsigen Bedeckung steigen in dieser Lücke am Latus ulnare die Flechse des Brachialis internus, am Latus radiale die Flechse des Biceps, am Latus ulnare dieser Flechse die Arteria brachialis, zwischen dem Latus ulnare dieser Schlagader und dem Latus radiale des Pronator teres der Nervus medianus herab.

Pronator quadratus.

Endlich ist noch am untern Theile der Beugeseite des Unterarms der viereckige Vorwärtsdreher zu bemerken, ein platter Muskel, der von allen Beugemuskeln, die am Unterarme liegen, zunächst von dem Flexor pollicis longus, dem Flexor profundus und dem Flexor ulnaris bedeckt wird. Er entspringt von dem untern Theile der innern vordern Fläche der Ulna, so, daß seine untersten Fasern schon am hintern innern Winkel derselben anfangen, geht mit parallelen queren Fasern an der vordern innern Fläche der Ulna und der innern Fläche des Ligamentum interosseum zu der innern Fläche des Radius herüber, wo er sich am vordern Winkel desselben befestigt.

Er ist viereckig und bewirkt die Pronation oder verhindert die Supination[1]).

Muskeln, welche die ganze Hand bewegen.

Die Hand kann gestreckt und gebogen, abgezogen und angezogen werden. Durch die successive Aufeinanderfolge aller dieser Bewegungen, die man Extensio, Flexio, Abductio und Adductio nennt, kann sie sich so bewegen, daß sie einen trichterförmigen Raum umschreibt. Es giebt aber nur einen einzigen Muskel, den Palmaris longus, welcher eine von diesen 4 Bewegungen, nämlich die Bewegung der Hand, so hervorbringt, daß die Hand nicht in einer schiefen Richtung, welche zwischen der Beugung und Abduction in der Mitte liegt, sondern vollkommen nach derjenigen Seite hingebogen wird, nach welcher die hohle Hand hinsieht. Alle übrigen Muskeln, welche die Hand bewegen, setzen sie, wenn einer allein wirkt, in schiefer Richtung in eine Bewegung, die zwischen je zweien von diesen Bewegungen in der Mitte liegt. Es

---

[1]) Um diesen Muskel völlig zu sehen, muß man alle Flexores, die bisher beschrieben sind, oben abschneiden und herabschlagen.

müssen sich daher immer je 2 Muskeln vereinigen, um die Hand z. B. gerade in der Richtung des Handrückens zu strecken oder sie gerade nach der Seite, nach welcher die Seitenränder der Hand sehen, abzuziehen oder anzuziehen. Die zu diesen Bewegungen bestimmten Muskeln heißen Extensores und Flexores carpi. Die Vertiefung in der Beugung des Ellenbogens theilt die am Vorderarme gelegenen Muskeln in 2 große Abtheilungen. Die eine dieser Abtheilungen liegt oben an dem Rande des Arms, dem der Radius zur Stütze dient und der sich in den Rand fortsetzt, an welchem an der Hand der Daumen liegt. Die Muskeln dieser Abtheilung erstrecken sich von dem Condylus externus des Oberarmknochens und von seiner Umgegend nach dem Rücken des Arms und der Hand herab. Die Muskeln der 2ten Abtheilung dagegen erstrecken sich von dem Condylus internus des Oberarmknochens und von seiner Umgegend nach der Beugeseite des Vorderarms und der Hand herab.

Alle Streckmuskeln der Hand und mehrere der Finger und alle Supinatoren entspringen auf der Seite des Condylus externus ossis brachii, alle Beugemuskeln der Hand, einige Beugemuskeln der Finger und der Pronator teres entspringen auf der Seite des Condylus internus ossis brachii.

Die Extensores und Flexores carpi werden in Radiales und in Ulnares eingetheilt. Jeder Extensor oder Flexor radialis endigt sich unten an der Hand näher an dem Rande, an welchem der Daumen liegt, d. h. an der Radialseite. Jeder Extensor oder Flexor ulnaris endigt sich unten an der Hand näher an demjenigen Rande der Hand, an welchem der kleine Finger liegt, d. h. an der Ulnarseite der Hand. Die längeren Muskeln, welche die Finger beugen oder strecken und hoch oben entspringen, liegen immer so, daß sie von einem Musculus carpi radialis und ulnaris in die Mitte genommen werden. Ungeachtet die Beuger und Strecker der ganzen Hand, mit Ausnahme des Palmaris longus, Musculi carpi heißen, so endiget sich doch nur ein einziger von ihnen an einem Carpusknochen, nämlich der Flexor carpi ulnaris. Alle übrigen Musculi carpi gehen zu der Basis eines Mittelhandknochens.

Extensor carpi radialis longus.

Er entspringt am äußern Winkel des Oberarmknochens und am Ligamentum intermusculare externum tiefer als der Supinator longus, und ist nach außen mit dem Extensor carpi radialis brevis verbunden. Seine, dem Supinator longus näheren, Fasern entspringen höher, die dem Extensor carpi radialis brevis näheren tiefer, und alle gehen unter sehr spitzigen Winkeln schräg vom Knochen herab. Von

hier steigt er an der vordern Seite des äußern Knopfs des Oberarmknochens, an der äußern Seite des Supinator longus, und so weiter an der vordern Seite des Radius herab, so, daß sein länglicher Muskelbauch (der den des Supinator an Dicke übertrifft) rundlich und dicker wird. Noch ehe er die Mitte des Radius erreicht hat, geht er in eine lange platte starke Flechse über, die am Muskelbauche etwas breiter ist allmählig aber schmal wird. Diese Flechse lenkt sich weiter nach der äußern Fläche des Radius, und steigt auf dieser, neben der des Extensor radialis brevis und mit ihr durch Zellgewebe verbunden, herab. Diese beiden Flechsen gehen dann neben einander unter dem schräg herabsteigenden Abductor longus und Extensor minor pollicis durch, und hierauf in der vordern glatten Rinne, an der äußern Fläche des untern Endes des Radius herab, und werden da vom Ligamentum carpi commune dorsale bedeckt und von einer ihnen gemeinschaftlichen, von ihm gebildeten Scheide eingeschlossen. An dem Rücken der Handwurzel weichen sie endlich von einander ab, wo sich die Flechse des Radialis longus, die zuweilen gespalten ist, an dem oberen Ende des Mittelhandknochens des Zeigefingers ansetzt. Die Wirkung dieses Muskels ist, mit Hülfe des Extensor radialis brevis und ulnaris, die Hand auszustrecken. Wenn er allein wirkt, so geschieht die Ausstreckung mehr nach dem Latus radiale hin, und wenn der Flexor radialis zugleich wirkt, so erfolgt die Bewegung der Hand ganz seitwärts, so, daß die Abduction gegen diese Seite hin hervorgebracht wird.

Extensor carpi radialis brevis.

Neben diesem Muskel, aber weiter nach außen, liegt der kurze äußere Speichenmuskel. Er ist ebenfalls lang, doch kürzer als der Longus, weil er tiefer anfängt. Er entspringt nämlich schmal zugespitzt und flechsig vom äußern Knopfe des Oberarmbeins, wo er nach außen mit dem Extensor digitorum, nach innen mit dem Extensor radialis longus zusammenhängt. Sein Muskelbauch, der etwas dicker ist als der Muskelbauch des Longus, steigt an der äußern Seite des Radius, zwischen dem Extensor digitorum und dem des Radialis longus herab, geht etwas tiefer als der Longus in eine lange, platte und starke Flechse über, die die Flechse des Longus an Stärke etwas übertrifft, und mit ihr, dicht neben dem nach der Ulna zugekehrten Rande und in der erwähnten Rinne des Radius, zu dem Rücken der Handwurzel und zu dem oberen Theile des Rückens der Mittelhand herabgeht, so, daß sie auf diesem ganzen Wege weiter nach dem Latus ulnare hin liegt als die des Longus, endlich aber sich weiter gegen die Mitte des Rückens der Handwurzel lenkt und sich an dem oberen Ende des mittlern Mittelhandknochens befestigt. Die Wirkung dieses Muskels ist,

mit Hülfe des Extensor carpi radialis longus und des Extensor ulnaris, die Hand auszustrecken.

Extensor carpi ulnaris.

Der äußere Ellenbogenmuskel ist lang, liegt, seinen obersten Theil ausgenommen, an der Pars ulnaris der Ausstreckeseite des Unterarms. Er entspringt schmal und flechsig von dem äußern Theile des äußern Knopfs des Oberarmbeins, neben dem Extensor communis (der zwischen ihm und dem Extensor radialis eben daselbst entspringt), und mit ihm verbunden ist, und geht schräg neben dem Margo radialis des Anconaeus parvus und am äußern Winkel der Ulna herab, liegt daselbst in einer flechsigen Scheide, welche von einer Fortsetzung der Vagina cubiti gebildet wird. Der obere Theil dieser Scheide ist an dem innern Knopfe des Oberarmknochens, und der ganze hintere Rand derselben längs der ganzen hintern Fläche der Ulna zwischen dem Extensor und Flexor ulnaris befestigt. Von ihr und von der äußern Fläche und dem äußern Winkel der Ulna entspringen viele fleischige Fasern des Extensor carpi ulnaris. Gegen die Mitte der Ulna wird nun dieser Muskel allmählig schmaler und dünner, und geht in eine lange, schmale und starke Flechse über, welche auswendig höher an dem Muskel hinaufreicht als inwendig, und unten an der äußern Fläche der Ulna und in der glatten Rinne, welche nach hinten vom Processus styloideus begrenzt und vom Ligamentum carpi commune dorsale bedeckt wird, zum Rücken der Handwurzel gelangt und daselbst schräg rückwärts zu dem Tuberculum am oberen Ende des kleinsten Mittelhandknochens kommt, auch in manchen Fällen eine schmale Flechse zum kleinen Finger schickt, die sich mit dem Margo ulnaris seiner Ausstreckeflechse verbindet. Da, wo die Sehne des Muskels unter dem Ligamentum carpi commune dorsale weggeht, wird für dieselbe von diesem Bande eine Scheide gebildet. Seine Wirkung ist, mit Hülfe der Extensorum radialium die Hand auszustrecken, mit Hülfe des Flexor ulnaris die Hand nach dem Latus ulnare hinzuziehen, adducere. Allein wirkend streckt er die Hand so aus, daß sie zugleich etwas gegen das Latus ulnare gezogen wird.

Flexor carpi ulnaris.

Der innere Ellenbogenmuskel liegt an der Pars ulnaris der Beugeseite des Unterarms, entspringt flechsig vom innern Knopfe des Oberarmbeins, auch meist mit einigen flechsigen Fasern vom innern Rande des Olekranon, und ist mit dem Flexor digitorum sublimis verbunden, der weiter nach dem Latus radiale von diesem Knopfe entspringt. Allmählig etwas dicker werdend, steigt er längs dem hintern innern Winkel der Ulna gerade herab, so, daß sein vorde-

rer Rand am Flexor digitorum sublimis, seine dem Latus radiale zugewandte Fläche am Flexor digitorum profundus herabgeht und diesen letzteren Muskel bedeckt. Von beiden Muskeln wird er durch eine Fortsetzung der Vagina cubiti geschieden, die für ihn eine Scheide bildet, deren hinterer Rand an der hintern Fläche der Ulna festhängt. Unter der Mitte des Unterarms wird er allmählig schmaler und dünner und zuerst an seinem vordern Rande flechsig, während er an seinem hintern, der Ulna zugewandten Theile noch fleischig ist. Erst nahe am untern Ende des Unterarms, und also tiefer als am Flexor radialis und an den Extensoribus carpi, entsteht seine starke plattrundliche Flechse, die sich in der Hohlhand an dem Os pisiforme befestigt und zu dem Ligamentum carpi proprium volare, auch zum Ligamentum rectum ossis pisiformis verstärkende Fasern abgiebt. Die Wirkung dieses Muskels ist, die Hand, mit Hülfe des Flexor radialis, zu beugen; allein wirkend so, daß er sie zugleich nach dem Latus ulnare bewegt und mit dem Extensor ulnaris zugleich sie seitwärts gegen das Latus ulnare zieht und die Abduction bewirkt.

Palmaris longus.

Der lange Spannmuskel der Hand entspringt mit kurzen flechsigen Fasern zwischen dem Flexor radialis und ulnaris, von dem innern Knopfe des Oberarmbeins, so, daß er zu beiden Seiten mit den obersten Theilen dieser Muskeln verbunden ist. Sein länglicher schmaler und dünner, aber im Verhältnisse zu den Flexoribus carpi kurzer Muskelbauch, steigt auf der Pars radialis der auswendigen Fläche des Flexor sublimis, neben dem Margo ulnaris des Flexor radialis, und in einiger Entfernung vom Margo radialis des Flexor ulnaris schräg gegen die Mitte der Beugeseite herab und geht, ehe er die Mitte des Unterarms erreicht (in manchen Fällen schon viel höher), in eine längliche, platte, schmale, dünne Flechse über, die den Muskelbauch an Länge weit übertrifft, und etwas schräg gegen den kleinen Finger zu dem Ligamentum carpi proprium volare herabsteigt und auf dessen auswendiger Fläche mit divergirenden Fasern in die Aponeurosis palmaris übergeht. Wenn dieser Muskel in seltenen Fällen fehlt, so ersetzt die Stelle seiner Flechse eine andere, die von der Flechse des Flexor radialis abgeht. — Er beugt die Hand, an die er mittelst der Aponeurosis palmaris angeheftet ist, und spannt diese Flechsenhaut [1]).

Flexor carpi radialis.

Der innere Speichenmuskel entspringt flechsig von dem innern

---

[1]) Man muß die Flechse dieses Muskels durchschneiden und sie mit der Aponeurosis palmaris von der auswendigen Fläche des Ligamentum carpi proprium volare trennen, auch dann von der ganzen Vola ablösen, um erst das genannte Band, dann die Flechsen des Flexor radialis, den Sublimis und Profundus, die Lumbricales ꝛc. zu sehen.

Knopfe des Oberarmbeins, zwischen dem Pronator teres, der an seinem Latus radiale, und dem Flexor sublimis, der mit dem Palmaris longus an seinem Latus ulnare von demselben Knopfe seinen Ursprung nimmt, so, daß er mit den obersten Theilen dieser Muskeln daselbst verbunden ist. Von hier steigt er schräg gegen das Latus radiale der Hohlhandfläche der Handwurzel am Flexor pollicis longus und neben dem Palmaris longus herab, bis dieser flechsig wird und sich von ihm entfernt. — Von allen benachbarten Muskeln wird er durch Fortsetzungen der Fascia cubiti geschieden. Ehe er die Mitte des Unterarms erreicht hat, wird er allmählig schmaler und an seinem Latus ulnare flechsig. Seine schmale starke Flechse geht hierauf an der innern Fläche des untern Endes des Radius, dann in der Hohlhand am Tuberculum des Os naviculare und in der Rinne des Os multangulum maius zu dem obern Ende des Mittelhandknochens des Zeigefingers herab. In der erwähnten Rinne wird sie von einer starken Scheide eingeschlossen, die mit dem Ligamentum carpi proprium volare zwar zusammenhängt, doch so, daß sie von der größern Höhle dieses Bandes, in der die Flechsen des Sublimis, Profundus und Flexor pollicis longus liegen, abgesondert ist. Er beugt, mit Hülfe des Flexor ulnaris, die Hand; allein wirkend beugt er sie so, daß er sie zugleich gegen das Latus radiale zieht; und mit Hülfe der Extensorum radialium bewegt er sie ganz seitwärts, gegen das Latus radiale hin, und bewirkt die Abduction.

Lange Muskeln, welche die Finger bewegen.

Die meisten von ihnen liegen am Vorderarme so, daß sie von den Muskeln, welche die ganze Hand bewegen, zum Theil bedeckt werden. Die langen Ausstreckemuskeln der Finger nehmen den Platz an der äußern Seite des Vorderarms mitten zwischen dem Radius und der Ulna ein. Die Extensores carpi radiales, die daselbst nahe am Radius liegen, und der Flexor carpi ulnaris, der daselbst nahe an der Ulna herabgeht, nehmen diese langen Strecker der Finger in ihre Mitte. Fast eben so verhält sichs mit den langen Beugemuskeln. Sie nehmen den Raum mitten zwischen dem Radius und der Ulna an der innern Seite des Vorderarms ein. Weil nun daselbst der Flexor carpi radialis näher an dem Radius, und der Flexor carpi ulnaris näher an der Ulna liegt, so nehmen die Flexores carpi die langen Beugemuskeln der Finger in ihre Mitte.

Die langen Beugemuskeln der Finger sind bedeutend dicker als die langen Streckmuskeln derselben. Sie mußten aber auch sehr groß sein, wenn wir im Stande sein sollten, so große Lasten mit gebogenen Fingern zu heben. Denn die Beugemuskeln haben nicht nur den Nutzen, die Finger zu beugen, sondern auch den der Ausstreckung der Fin-

ger, sie mag nun durch die Streckmuskeln oder durch eine äußere Kraft bewirkt werden, nach unserem Willen zu widerstehen. Auch die Streckmuskeln widerstehen der Beugung. Denn es müssen bei den Bewegungen der Finger eben so wie bei den Bewegungen anderer Glieder, die Streck- und Beugemuskeln zugleich benutzt werden, wenn die Glieder auf jeder Stufe der Beugung und der Streckung zu beharren und Widerstand zu leisten im Stande sein sollten, und wenn überhaupt jede Beugung und Streckung, die wir vornehmen, einen vom Willen bestimmten Grad mit Zuverlässigkeit erhalten soll.

Extensor digitorum communis manus.

Zwischen dem Extensor carpi radialis und ulnaris liegt in der mittleren Gegend der Ausstreckeseite des Unterarms der Ausstrecker der Finger und der zu ihm gehörige Ausstrecker des kleinen Fingers, extensor digiti minimi. Er ist lang; entspringt von dem äußern Theile des äußern Knopfs des Oberarmknochens, verbunden mit dem Extensor radialis brevis, der weiter nach vorn, und mit dem Extensor ulnaris, der weiter nach hinten (nach der Ulna zu) von demselben Knopfe seinen Anfang nimmt. Alle diese 3 Muskeln hängen an ihrem obersten Theile zusammen und haben gleichsam einen gemeinen Muskelkopf, der an seinem Ursprunge flechsig ist, so, daß inwendig die flechsigen Fasern kurz und der inwendige Theil schon hoch fleischig wird, auswendig aber die flechsigen Fasern weiter herabgehn und einen auswendigen flechsigen Ueberzug dieses gemeinen Muskelkopfs bilden, mit dem die Vagina cubiti fest zusammenhängt. Oben am Knopfe ist der gemeine Muskelkopf schmal zugespitzt und dünn; wie er aber herabsteigt, wird er allmählig breiter und dicker, bis die einzelnen Muskeln sich von einander trennen und nur durch lockeres Zellgewebe zusammengeheftet sind. Der Theil dieses Muskelkopfs, welcher dem Extensor digitorum communis angehört, geht vom äußern Knopfe schräg abwärts gegen die Mitte der Ausstreckeseite des Unterarms hin, und dann, indem er schmaler und dünner wird, in der Mitte gerade herab, so, daß er, oben nach dem Radius zu, den Extensor radialis brevis, von welchem er durch eine Fortsetzung der Vagina cubiti geschieden ist, ungefähr in der Mitte des Radius, den Anfang des Abductor longus pollicis und des Extensor minor pollicis, die zum Theil von ihm bedeckt werden, noch weiter nach unten den von ihm gleichfalls bedeckten oberen Theil des Extensor longus pollicis, und nach der Ulna zu den, durch eine Fortsetzung der Fascia cubiti von ihm geschiedenen, Extensor ulnaris neben sich liegen hat. In vielen Fällen besteht er aus 2 Theilen, einem breiteren dickeren, dem eigentli-

chen Extensor communis, und einem schmaleren dünneren, dem Extensor digiti minimi, welcher der Ulna näher liegt.

Der eigentliche Extensor communis, dessen Margo ulnaris von dem Margo radialis des Extensor digiti minimi durch Zellgewebe geschieden wird, geht in eine starke Flechse über, die an seinem Latus radiale viel höher als am Latus ulnare anfängt, und sich, ehe sie das Ligamentum carpi commune dorsale erreicht, in 4 schmale sehr lange Flechsen, die oben rundlicher und schmaler, unten platter und breiter, und deren einige manchmal zweifach oder dreifach sind, theilt. Das Bündel dieser 4 Flechsen geht am Ende des Radius in der an der äußern Fläche des untern Endes des Radius befindlichen, mehr nach hinten gelegenen Rinne herab und wird von dem Ligamentum carpi commune dorsale bedeckt und von einer eigenen Scheide desselben eingeschlossen. Auf dem Rücken der Hand entfernen sich diese Sehnen allmählig von einander, indem sie zu ihren 4 Fingern gehen, ohne daß eine derselben zu dem Daumen gelangt. Hier werden die Sehnen von der Membrana vaginalis des Rückens der Mittelhand bedeckt, und theils durch diese, theils nach unten durch flechsige, von einer Sehne zur andern schräg gehende Fasern verbunden. Die breiteste dieser Flechsen ist die des Mittelfingers, am schmalsten sind die des Zeigefingers und des kleinsten. Denn diese Finger haben ihre eigenen Extensores, mit deren Flechsen sich diese schwächeren vom Extensor communis verbinden. Wenn der kleinste Finger keinen eigenen Extensor hat, so ist seine vom Communis kommende Flechse breiter, indessen doch immer schmaler als die des Ringfingers. Jede dieser Sehnen, sowohl die, welche nur vom Communis kommen, als die, welche sich mit der Sehne eines eigenthümlichen Streckers des Zeigefingers und des kleinen Fingers verbinden, geht an ihrem Finger, an der Rückenseite der Kapsel des 1sten Gelenks und des 1sten Gliedes herab, an welchem sie mit den Flechsen der Lumbricalium und Interosseorum verbunden und dadurch breiter wird, und sich dann in 3 Schenkel, cruræ, theilt. Der mittlere Schenkel, crus medium, geht an der Rückenseite der Kapsel des 2ten Gelenks zu dem obern Ende des 2ten Gliedes und befestigt sich hier. Die Seitenschenkel, crura lateralia, gehen zu beiden Seiten der Kapsel des 2ten Gelenks zu dem 2ten Gliede, und convergiren an diesem so, daß sie am untern Ende desselben sich mit einander vereinigen. Die daraus entstehende Flechse geht am Latus dorsale der Kapsel des 3ten Gelenks zu dem Rücken des obern Endes des letzten Gliedes herab und befestigt sich hier. Außerdem ist die ganze Flechse, sowohl an den Kapseln als an den Knochen der Finger, wo sie daran herabgeht, durch kurzes Zellgewebe angeheftet, so, daß sie jene verstärkt. Die Wirkung

dieses Muskels ist, die 4 Finger, an denen er sich befestigt, auszustrecken. Wenn die Flexores hinlänglich widerstehen, so wirkt er nur auf das 2te und 3te Glied; im Gegentheil hat seine Wirkung auf diese Glieder auch die Ausstreckung des 1sten Gliedes zur Folge. Bei stärkerer Wirkung befördert er auch die Ausstreckung der Hand. Da seine Flechsen an die Kapseln angeheftet sind, so spannt er diese bei der Ausstreckung an der Rückenseite an, damit sie dabei nicht zwischen die Knochen geklemmt werden.

Extensor digiti minimi.

Der schmalere dünne Theil des Extensor communis, der Ausstrecker des kleinen Fingers, ist ein länglich schmaler Muskel, der zwischen dem Extensor digitorum communis und dem Extensor carpi ulnaris, mit beiden verbunden, vom äußern Knopf des Oberarmbeins entspringt, dann aber zwischen ihnen und von ihnen getrennt an der Ausstreckeseite des Unterarms schräg gegen die Pars ulnaris des Rückens der Handwurzel herabgeht, indem er vom Extensor communis durch dünnes Zellgewebe, vom Extensor ulnaris durch eine Fortsetzung der Vagina cubiti geschieden wird. Ehe er das untere Ende des Unterarms erreicht, geht er in eine lange schmale rundliche Flechse über, die nach unten platter und breiter wird. Diese steigt in dem Zwischenraume der untern Enden des Radius und der Ulna, bedeckt vom Ligamentum carpi commune dorsale und von einer eignen Scheide desselben eingeschlossen, zum Rücken der Handwurzel herab, und geht dann schräg rückwärts am Rücken der Mittelhand zum kleinen Finger hin. Ehe sie diesen erreicht, tritt diejenige Flechse des Extensor communis, welche zu diesem Finger gehört, zu ihr hinzu, und die aus diesen beiden zusammengesetzte Flechse verhält sich dann wie die andern Ausstreckeflechsen der Finger. Die Wirkung dieses Muskels ist, den kleinen Finger allein, ohne die andern, auszustrecken[1]).

Außer diesen bisher beschriebenen längeren Ausstreckemuskeln liegen an der Ausstreckeseite des Unterarms 4 andere, die zwar ebenfalls länglich, aber kürzer als jene sind, an ihren Anfangen vom Extensor digitorum bedeckt werden und alle eine schräge Richtung haben, indem sie vom Latus ulnare gegen das Latus radiale abwärts gehn; nämlich der Indicator, der Extensor pollicis maior und minor, und der Abductor longus desselben, so, daß von diesen der Indicator am meisten nach unten entspringt, die andern, so wie sie hier folgen, höher entspringen und dem Latus radiale näher liegen[2]).

Extensor indicis proprius.

Der Ausstrecker des Zeigefingers entspringt an der Aus-

1) Wenn ein solcher Muskel da ist, so kann der kleine Finger allein, ohne die andern, ganz ausgestreckt werden. In einigen Fällen ist ein solcher von dem Extensor communis getrennter Extensor proprius des kleinen Fingers nicht da, sondern dagegen der communis und die von ihm zum kleinen Finger gehende Ausstreckeflechse breiter.

2) Um diese 4 Muskeln zu sehen, muß der Extensor communis digitorum und Extensor digiti minimi oben abgeschnitten und herumgeschlagen werden.

streckeseite des Unterarms von dem mittlern Theile der äußern Fläche der Ulna und von dem angrenzenden Theile des Ligamentum interosseum, so, daß seine dem Radius näheren längeren Fasern höher, die der Ulna näheren kürzeren tiefer entspringen. Er wird ganz vom Extensor digitorum communis, und an der Ulna auch vom Extensor ulnaris bedeckt. Alle seine Fasern gehen unter spitzigen Winkeln von der Ulna ab. Er wird nach unten schmaler, hat an seinem Margo radialis den Extensor pollicis longus neben sich liegen, geht endlich in eine lange schmale Flechse über, die an der auswendigen und dem Radius näheren Seite des Muskels höher oben anfängt und bis zum unteren Ende des Radius von Fleischfasern begleitet wird. Diese Flechse, welche manchmal 2fach ist, geht in der an der äußern Fläche des Speichenendes gelegenen hinteren Rinne und an dem hintern äußern Winkel des Radius, bedeckt von dem Bündel der Flechsen des Extensor communis, und mit diesem in einer Scheide liegend herab, tritt auf dem Rücken der Handwurzel und der Mittelhand zu dem Zeigefinger und verbindet sich mit der Flechse des Extensor communis, welche zu demselben Finger geht; da denn die aus diesen beiden zusammengesetzte Flechse sich auf die oben bestimmte Weise am Zeigefinger befestigt. Dieser Muskel streckt den Zeigefinger allein aus, indem er ihn zugleich etwas gegen das Latus ulnare der Hand zieht.

Extensor pollicis longus.

Der längere Ausstrecker des Daumens entspringt an der Ausstreckeseite flechsig, von der äußern Fläche der Ulna, dicht über dem Ursprunge des Indicator, und wird an seinem oberen Theile vom Extensor digitorum und Extensor ulnaris bedeckt. Indem er von da, neben dem Margo radialis des Indicator, und neben dem Margo ulnaris des Extensor pollicis minor, und also zwischen diesen beiden und von ihnen durch eine Fortsetzung der Vagina cubiti geschieden, gegen das untere Ende des Radius schräg herabsteigt, empfängt er an seiner dem Ligamentum interosseum zugewandten Seite von diesem Bande eine Lage von Fleischfasern. Alle seine Fasern entspringen unter spitzigen Winkeln, die auswendigen längeren, höher, die inwendigen kürzeren, tiefer. Weiter nach unten weicht er vom Extensor pollicis minor ab, der weiter gegen das Latus radiale geht, und bekommt über dem untern Ende des Radius eine lange schmale Flechse, welche auswendig an seinem Margo radialis viel höher anfängt und bis zu dem Ende des Radius von Fleischfasern begleitet wird. Diese Sehne geht durch die schmale glatte Rinne auf der äußern Fläche des Radius, wird daselbst von dem Ligamentum carpi commune dorsale bedeckt

und in einer eigenen Scheide desselben eingeschlossen. Indem sie aus dieser Rinne hervortritt, nimmt sie ihre Richtung nach der Rückenfläche des Mittelhandknochens des Daumens, macht mit dem Theile der Sehne, der über der Rinne liegt, einen Winkel, geht dann über die Sehnen des Extensor carpi radialis longus und brevis hin, verbindet sich mit der Flechse des Extensor minor, geht mit derselben über die Rückenfläche des 1sten Gliedes des Daumens und befestigt sich an dem Tuberculum der Rückenfläche des obern Endes des 2ten Gliedes. Sie ist da, wo sie über die Ausstreckeseite des 1sten Gliedes und die Kapseln des 1sten und 2ten Daumengelenks weggeht, an diese angeheftet. Die Wirkung dieses Muskels ist, das 2te Glied des Daumens, und wenn das 1ste Glied nicht durch seine Flexores befestigt ist, den ganzen Daumen so auszustrecken, daß sein Latus ulnare gegen die Ausstreckeseite des Unterarms gezogen wird.

Extensor pollicis brevis.

Der kürzere Ausstrecker des Daumens entspringt an der Ausstreckeseite, auswendig flechsig, von der Spina der Ulna, tiefer als der Abductor longus, und neben dem Ursprunge des Extensor maior, so, daß er etwas von diesem und an seinem obern Theile vom Extensor digitorum und ulnaris bedeckt wird; weiter nach unten entspringt er auch vom Ligamentum interosseum. Er geht schräg abwärts gegen das Latus radiale zu, so, daß er nach dieser Seite hin den Abductor longus, mit dem er in manchen Fällen verwachsen ist, nach dem Latus ulnare aber den Extensor maior neben sich liegen hat und von diesem durch eine Fortsetzung der Vagina cubiti geschieden wird. Weiter nach unten wird er schmaler und dünner, und lenkt sich, von dem maior abweichend, mehr nach dem Latus radiale des Unterarms, so, daß er mit dem Abductor longus über die beiden Flechsen des Extensor radialis brevis und longus schräg herab geht. Seine schmale lange Flechse, die an seinem Margo radialis und inwendig höher anfängt, geht mit der Flechse des Abductor longus zur glatten Rinne an der vordern Fläche des untern Endes des Radius, und dann von dem Ligamentum carpi commune dorsale bedeckt und in einer eigenen Scheide desselben eingeschlossen, zur Rückenfläche des Mittelhandknochens des Daumens herab, vereinigt sich hier mit der Flechse des Extensor maior, und befestigt sich an das Tuberculum am obern Ende des 1sten Gliedes, und gelangt mit der Flechse des Extensor pollicis maior bis zum Tuberculum des obern Endes des 2ten Gliedes. In ihrem Gange über das Latus extensorium der Kapseln des 1sten und 2ten Daumengelenks ist sie an diese angeheftet. Die Wirkung dieses Muskels ist, das 1ste und 2te Glied des Daumens auszustrecken, so, daß seine Rückenseite gegen die Ausstreckeseite des Unterarms gezogen wird. Beide Exten-

sores pollicis spannen die Kapseln der beiden Daumengelenke bei der Ausstreckung an der Ausstreckeseite an, damit sie nicht zwischen die Knochen geklemmt werden.

Abductor pollicis longus.

Der lange Abzieher des Daumens entspringt an der Ausstreckeseite, theils mit kurzen flechsigen, theils mit fleischigen Fasern, von der äußern, dem Radius zugewandten Fläche der Ulna, über dem Ursprunge des Extensor pollicis maior und minor, ferner von dem Ligamentum interosseum, und von der äußern hintern, der Ulna zugewandten Fläche des Radius, und ist an seinem obern und hintern Theile vom Extensor digitorum und ulnaris bedeckt. Er geht schräg abwärts gegen das Latus radiale herunter, neben dem Margo radialis des Extensor pollicis minor, und ist mit diesem in manchen Fällen so verwachsen, daß beide einen einzigen Muskel ausmachen. Weiter nach unten geht er in eine lange schmale starke Flechse über, die an seinem Margo radialis höher anfängt, sich weiter an das Latus radiale des Unterarms hinlenkt, über die Flechsen der Extensorum radialium schräg herabgeht, und in 2, seltner in mehrere Portionen[1]) gespalten wird. Sie läuft dann in einer glatten, an der vorderen Fläche des unteren Endes der Speiche befindlichen Rinne, neben der Flechse des Extensor minor pollicis (weiter nach der Beugeseite als diese), von dem Ligamentum carpi commune dorsale bedeckt und in einer eigenen Scheide desselben eingeschlossen, herunter, und befestigt sich mit einem Theile an das Latus radiale des obern Endes am Mittelhandknochen des Daumens, oder an das Latus radiale des Os multangulum maius, mit dem andern Theile an die Pars radialis der Rückenfläche des Mittelhandknochens des Daumens. Dieser Muskel zieht den Daumen vom Zeigefinger ab, indem er ihn gegen das Latus radiale des Unterarms zieht. Ueberdem befördert er die Bewegung der ganzen Hand gegen das Latus radiale des Unterarms (abductio).

Lange Muskeln der Finger auf der innern Seite des Vorderarms.

Flexor digitorum sublimis.

Zwischen dem Flexor carpi radialis und ulnaris liegt an der Beugeseite des Unterarms der auswendige oder durchbohrte Beuger der Finger, ein langer und breiter Muskel, der mit dem

---

[1]) Nach Weitbrechts Beschreibung werden die Flechsen der Abductorum (nämlich die Flechse des Abductor longus und die des Extensor brevis) in eine gemeinschaftliche Scheide am untern Ende des Radius eingeschlossen. Aber in mehrern Fällen habe ich beobachtet, daß jede dieser Flechsen eine eigene Scheide hat. (Hdt.)

Profundus alle andere Muskeln des Unterarms an Dicke übertrifft. Er entspringt flechsig von dem innern Knopfe des Oberarmbeins, verbunden mit den obersten Theilen der oben beschriebenen Beugemuskeln der Hand, so, daß sein oberster Theil mit diesen einen einzigen Muskelkopf ausmacht. Von diesem Knopfe herabsteigend erhält er, allmählig breiter werdend, inwendig, erst von der innern Fläche des obern Theils der Ulna, unter dem Processus coronoideus, dann von der innern Fläche des Radius, flechsig entspringende Fasern. Auf dem Muskel, etwas nach der Speiche zu, liegt der Palmaris longus, und ist von allen diesen Muskeln durch Fortsetzungen der Vagina cubiti geschieden, ausgenommen da, wo er mit ihnen oben zusammenhängt. Er selbst bedeckt den Flexor profundus und den Margo ulnaris des Flexor pollicis longus, auch den Nervus medianus, der zwischen ihm und dem Profundus herabsteigt. In der untern Hälfte des Unterarms wird er schmaler und theilt sich dann in 4 Theile. Die 4 langen schmalen und starken Flechsen derselben, die bis zum Handgelenke schräg zu ihnen hinzutretende Fleischfasern aufnehmen, gehen neben einander, an dem untern Theile der Beugeseite, von dem Ligamentum carpi commune volare bedeckt, und dann in der Vertiefung der Superficies volaris carpi, von dem Ligamentum carpi proprium volare eingeschlossen, herab, bedecken die Flechsen des Flexor digitorum profundus, und sind sowohl unter einander, als mit den Flechsen des Flexor digitorum profundus durch die sie umwickelnde Synovialhaut verbunden; gelangen dann in die Vola der Mittelhand, werden daselbst von der Aponeurosis palmaris bedeckt, und entfernen sich allmählig von einander, indem sie zu 4 Fingern gehen (denn nur der Daumen bekommt keine von diesen Flechsen). Die stärkste dieser Flechsen ist die des Mittelfingers; die des Zeigefingers und des Ringfingers sind schwächer, und die des kleinsten ist die schwächste. Jede dieser Beugeflechsen geht auf der des Profundus an der Superficies volaris des 1sten Gliedes ihres Fingers hin, wird daselbst breiter und platter, in der Quere auswendig convex und inwendig concav, und spaltet sich in 2 Schenkel, crura, so, daß zwischen diesen eine längliche, nach oben zugespitzte Oeffnung, hiatus, zum Durchgange der bisher bedeckten Flechse des Profundus befindlich ist, und jede Flechse des Sublimis die des Profundus durch diese Oeffnung oder Spalte hindurch läßt, oder, wie man sich auch ausdrückt, von ihr durchbohrt wird. Diese Schenkel biegen sich so herum, daß ihre inwendigen einander zugewandten Ränder nach auswendig, ihre auswendigen Ränder nach innen kommen, und die von dem Finger

abgewandten auswendigen Flächen nach inwendig gelangen, dem Finger zugewandt, mithin die dem Finger zugewandten Flächen erst gegen einander und dann nach auswendig von dem Finger abgewandt werden. Auf diese Weise treten sie von beiden Seiten unter die Flechse des Profundus und machen zusammen eine Rinne, in der diese Flechse herabgeht; treten dann am untern Theile des 1sten Gliedes mit ihren nun inwendigen Rändern so zusammen, daß die Fasern dieser Ränder sich kreuzen; weichen darauf am obern Theile des 2ten Gliedes wieder aus einander, so, daß der am Gelenke des 1sten und 2ten Gliedes liegende Theil dieser Flechse die Gestalt eines langgezogenen X hat, und befestigen sich neben einander an den Seitentheilen der Superficies volaris des 2ten Gliedes, unter der sie nun bedeckenden Flechse des Profundus. Auf diesem Wege an der Superficies volaris ihres Fingers wird jede dieser Flechsen von der Vagina tendinum flexorum, den Ligamentis annularibus, vaginalibus, dem cruciato und obliquo, deren schon oben bei der Beschreibung der Vagina der oberen Gliedmaßen gedacht worden ist, eingeschlossen und befestigt. Wo die Spaltung geschehen ist, geht von dem inwendigen Rande jedes der beiden Schenkel, oder nur des einen, an den obern Theil der Superficies volaris des 1sten Gliedes ein dünnes, zartes, langes, bisweilen zweifaches, Haltbändchen, tenaculum tendinis perforati superius, das von der Flechse, wenn sie nicht angezogen ist, gegen den Knochen aufwärts steigt; und wo die Schenkel wieder mit einander vereinigt sind, geht von der inwendigen, dem Knochen zugewandten Fläche der Vereinigungsstelle ein dünnes, aber breiteres und gemeiniglich kürzeres, aus 2 dünnen Plättchen bestehendes Haltbändchen, tenaculum tendinis perforati inferius, an den untern Theil der Superficies volaris desselben Gliedes, so, daß seine Breite von oben nach unten, nach der Länge des Fingers liegt, und es ebenfalls von der Flechse, wenn sie nicht angezogen ist, gegen den Knochen aufwärts geht. Beide Bänder treten an den Theil der Vagina tendinum flexorum, welcher an der Superficies volaris ihres Fingers fest anliegt und diese Fläche bedeckt. Dieser Muskel bewirkt die Beugung des 2ten Gliedes seiner 5 Finger; und wenn die Extensores nicht widerstehen, so zieht die Bewegung des 2ten Gliedes auch die des 1sten nach sich. Weil die Muskelfasern dieses und des folgenden Muskels sehr lang sind, so können sie auch die Finger dann beugen, wenn sich die Hand im Zustande der Beugung befindet[1])

---

[1]) Man muß diesen Muskel oben durchschneiden. herabschlagen, und seine Flechsen von denen des Profundus lösen, um diesen und den Flexor pollicis longus zu sehn.

Flexor digitorum profundus manus.

Unter dem Flexor sublimis verborgen, zwischen ihm und dem Ligamentum interosseum, liegt der inwendige oder durchbohrende Beuger der Finger, ein langer und breiter Muskel, der mit dem Sublimis alle andere Muskeln des Unterarms an Dicke übertrifft. Er entspringt kurzflechsig von dem obern Theile der innern Fläche der Ulna, unter dem Processus coronoideus, und weiter nach unten bis zu dem mittleren Theile dieser Fläche oder noch tiefer herab, auch von dem anliegenden obern Theile des Ligamentum interosseum, so, daß die inwendigen Fasern tiefer, die auswendigen höher entspringen. Er steigt gerade herab zu dem untern Theile der Beugeseite, indem er ganz vom Sublimis, an seinem Margo ulnaris auch von dem neben ihm liegenden Flexor ulnaris bedeckt wird, und an seinem Margo radialis den Flexor pollicis longus zur Seite liegen hat. In der Mitte des Unterarms wird er auswendig flechsig, an der Pars ulnaris schon etwas höher als an der radialis, und geht so in 4 lange, schmale, starke Flechsen über, die auf ihrem ganzen Wege zu den Fingern bis zu der Durchbohrung, unter den Flechsen des Sublimis liegen. Am untern Ende des Unterarms, wo sie ebenfalls vom Ligamentum carpi commune volare eingeschlossen werden, sind sie noch mit einander durch festes Zellgewebe verbunden, auch meist bis hieher inwendig von Fleischfasern begleitet. Von hier gehen sie in der Vertiefung der Superficies volaris carpi, vom Ligamentum carpi proprium volare umgeben, neben einander weiter herab, sind hier rundlicher und mit den Flechsen des Sublimis, so wie auch unter einander, durch die sie umwickelnde Synovialhaut verbunden. So gelangen sie in die Vola metacarpi, werden daselbst nebst den auf ihnen liegenden Flechsen des Sublimis von der Aponeurosis palmaris bedeckt, und entfernen sich nun allmählig von einander, indem sie zu 4 Fingern gehen (denn nur zu dem Daumen gelangt keine dieser Sehnen). Die verschiedene Stärke dieser Flechsen verhält sich, wie an denen des Sublimis; sie werden aber alle platter und breiter, indem sie ihren Fingern sich nähern, so, daß sie bis dahin, wo die Flechsen des Sublimis über ihrer Spaltung breiter werden, diese an Breite etwas übertreffen. Jede dieser Beugeflechsen geht über die Superficies volaris des 1sten und 2ten Gliedes zu der Superficies volaris des obern Endes des 3ten Gliedes ihres Fingers herab, und befestigt sich hier. An dem obern Theile der Superficies volaris des 1sten Gliedes liegt die Flechse noch unter der des Sublimis verborgen, unmittelbar auf dem Kno-

chen, durchbohrt aber hier diese, indem sie schmaler und rundlicher werdend durch deren Spalte tritt, und so, erst zwischen beiden Schenkeln dieser Flechse, wie in einer Rinne, dann auf diesen unter ihr vereinigten und wieder getrennten Schenkeln liegt. An dem untern Theile des 2ten Gliedes und dem obern des 3ten, wo die Flechse des Sublimis schon aufgehört hat, liegt sie, bis zu ihrer Befestigung an diesem, wieder unmittelbar an der Superficies volaris der Knochen. Nach der Durchbohrung ist sie platter geworden, und hat auswendig eine der Länge nach gehende mittlere Furche. Auf dem ganzen Wege am Finger herab, wird jede dieser Flechsen, mit der des Sublimis, von der Vagina tendinum flexorum, den Ligamentis annularibus, vaginalibus, dem cruciato und obliquo eingeschlossen und befestigt. Von ihrer inwendigen Fläche geht ein breites, dünnes, aus 2 Plättchen bestehendes Haltbändchen, tenaculum tendinis perforantis inferius, an die Superficies volaris des 2ten Gliedes, so, daß seine Breite von oben nach unten, nach der Länge des Fingers geht, es von der Flechse gegen den Knochen aufwärts steigt (wenn sie nicht angezogen ist), und sein oberer Theil zwischen und an beide Schenkel der Flechse des Sublimis, an den Theil der Vagina tendinum flexorum tritt, welcher die Superficies volaris des Knochens bedeckt. Von derselben inwendigen Fläche, aber höher, da, wo sie auf der Vereinigungsstelle der Flechsenschenkel des Sublimis liegt, geht ein anderes Haltbändchen, tenaculum tendinis perforantis superius, an die auswendige Fläche dieser Vereinigungsstelle ebenfalls aufwärts (wenn die Flechse des Profundus nicht angezogen ist). Meist ist dieses Band sehr schmal, in einigen Fällen ist es breiter; bisweilen fehlt es ganz; bisweilen hingegen sind 2 solcher Bändchen da, deren eins höher als das andere liegt. Auch geht bisweilen dieses Bändchen in das Tenaculum inferius der Flechse des Sublimis über. Die Wirkung dieses Muskels ist, die Beugung des 3ten Gliedes jener 4 Finger, die jedoch die Beugung des 2ten nach sich zieht. Beide Muskeln, sowohl dieser als der Sublimis, ziehen in ihrer Wirkung auch die Finger an einander, weil ihre Flechsen von der Handwurzel gegen die Finger divergiren. Beide befördern bei stärkerer Wirkung, mit der Beugung der Finger, oder wenn der Extensor digitorum stark widersteht, ohne die Beugung der Finger, die Beugung der Hand — Die Durchbohrung der Flechsen dieser Muskeln hat den Nutzen, daß dadurch sowohl die Flechse des Profundus von der Flechse des Sublimis, als auch diese von jener festgehalten wird. Auch die Haltbändchen dienen zur Anhaltung der Flechsen an ihren Knochen. Hauptsächlich aber sind beide Flechsen durch die oben beschriebenen Bänder befestigt. Man kann sich übrigens leicht überzeugen, daß man willkührlich die den einzelnen Fingern gehörenden Abtheilungen des Flexor digitorum sublimis und profundus auch einzeln in Bewegung setzen könne, z. B. wenn die Flexores digitorum mit großer Kraft zusammengezogen werden. Denn wenn man die Spitzen der gebogenen Finger heftig gegen die Oberfläche eines Tisches drückt, so, daß dieser Druck dahin wirkt, die Finger auszustrecken, man aber durch den Gebrauch der Beugemuskeln

diese Ausstreckung verhindert, so ist man sehr wohl im Stande, zugleich einen einzelnen Finger ausgestreckt zu erhalten. Daß man bei gehöriger Uebung jeden Finger einzeln beugen und strecken könne, ist auch aus andern Versuchen bekannt [1]).

Flexor pollicis longus.

Neben dem Margo radialis des Profundus, an der Pars radialis der Beugeseite des Unterarms, liegt der lange Beuger des Daumens, ein länglicher, platter, halbgefiederter Muskel, der die andern langen Muskeln des Daumens an Länge übertrifft. Er entspringt von der innern Fläche des Radius, von der Gegend unter der Tuberositas, neben der Befestigung des Supinator brevis, und selbst noch an der unteren Hälfte dieser Fläche beinahe oder ganz bis zu dem obern Rande des Pronator quadratus herab. In manchen Fällen geht von dem obern Theile der vordern innern Fläche der Ulna eine flechsig entspringende, oft ganz flechsige Faserlage ab, die schräg gegen den Radius zu an diesen Muskel tritt und sich mit ihm verbindet. Die obersten der vom Radius kommenden Fasern entspringen flechsig, die übrigen mehr oder weniger ganz fleischig; hingegen fängt der Margo ulnaris des Muskels schon unweit seines obern Endes an, flechsig zu werden. Die Fleischfasern gehen unter spitzigen Winkeln von dem Knochen und schräg gegen das Latus ulnare herab, so, daß sie sich ebenfalls unter spitzigen Winkeln mit dem flechsigen Margo ulnaris verbinden. Der ganze Muskel steigt auf diese Weise an der innern Fläche des Radius bis unter das Ligamentum carpi commune volare herab, so, daß er an seinem obersten Theile vom untern Ende des Pronator teres bedeckt wird, neben seinem Margo radialis den Supinator longus, von dem er durch eine Fortsetzung der Vagina geschieden ist, und an seinem Margo ulnaris den Profundus liegen hat, auch an eben diesem theils von dem Sublimis und Flexor radialis bedeckt wird. Der flechsige Margo ulnaris wird immer breiter, je weiter er nach unten kommt, nimmt jedoch bis an das Handgelenk Fleischfasern auf. Seine lange, schmale, plattrundliche Flechse geht neben der Flechse des Profundus, welche zum Zeigefinger gehört, und mit der sie durch eine, beiden gemeinschaftliche Synovialscheide verbunden ist, herab, und wird von dem Ligamentum carpi proprium volare ebenfalls eingeschlossen. Von hier weicht sie schräg gegen den Daumen ab, legt sich an die Superficies volaris seines Mittelhandknochens, indem sie zwischen den Fleischfasern

[1]) In einigen Fällen ist der Theil dieses Muskels, welcher die Flechse des Zeigefingers gibt, von oben an so von den übrigen fast ganz abgesondert, daß man ihn als einen Flexor proprius indicis ansehen kann.

des Flexor brevis, von diesem bedeckt, und dann in der Vertiefung zwischen den beiden Sesambeinchen auf die Superficies volaris des 1sten Gliedes herabgeht, wo sie von dem Ligamentum annulare, vaginale und dem obliquum, und der Vagina tendinis flexoris eingeschlossen und befestigt, auch durch ein Tenaculum, wie die Flechse des Profundus an den andern Fingern, an den untern Theil der Superficies volaris dieses Gliedes angehängt wird. So gelangt sie an das 2te Gelenk des Daumens, an die Kapsel angeheftet, und endlich auf die Superficies volaris des 2ten Gliedes, auf der sie breiter und platter, und bisweilen gespalten wird, indem sie sich an deren Rauhigkeit befestigt. Die Wirkung dieses Muskels ist, das 2te Glied des Daumens zu beugen; also wenn die andern Finger ganz gebogen und die Hand geschlossen ist, den Daumen an den Zeigefinger anzudrücken; wenn die Hand geöffnet ist, die Spitze des Daumens an die Spitze eines andern Fingers zu bringen rc.

Kurze Muskeln an der Hand.

Palmaris brevis.

In der Vola manus, an der Pars ulnaris derselben, liegt dicht unter der Haut ein kleiner platter und dünner Muskel, den man den kurzen Spannmuskel der Hand nennt. Seine dünnen Faserlagen, die mehr oder weniger durch Fett getrennt sind, fangen in dem Zellgewebe und an den flechsigen Fasern der auswendigen Fläche der in der Vola liegenden Muskeln, welche dem kleinen Finger angehören, an, und gehen quer gegen das Latus radiale zu an den Margo ulnaris der Aponeurosis palmaris. Durch die Zusammenziehung seiner Fasern wird die Aponeurosis gegen den Margo ulnaris der Hand angespannt, auch wenn die Vola in der Quere hohl gemacht wird, die Haut der Pars ulnaris derselben gegen die Mitte gezogen [1]).

Musculi lumbricales.

Die 4 kleinen, länglichrunden, schmalen und dünnen Muskeln der Hand, welche man einer entfernten Aehnlichkeit wegen die regenwurmförmigen oder die Spulmuskeln nennt, liegen in der Vola neben den Flechsen des Profundus, von der Aponeurosis palmaris bedeckt. Sie gehören zu den 4 Fingern außer dem Daumen [2]). Der, welcher zum Zeigefinger gehört, entspringt am Margo radialis der zu demselben Finger gehenden Flechse des Profundus; die andern 3 entspringen zwischen und an 2 neben einander liegenden Flechsen,

---

[1]) Um die folgenden Muskeln zu sehen, muß die Aponeurosis palmaris von dem Ligamentum carpi proprium volare abgelöset und gegen die Finger herabgeschlagen werden.

[2]) In seltenen Fällen fehlt der des kleinen Fingers.

doch auch jede am Latus radiale der Flechse des Fingers, zu dem der Muskel geht; alle da, wo diese Flechsen von einander weichen. Ihre Größe verhält sich wie die Größe ihrer Finger. Jeder dieser Muskeln geht neben dem Margo radialis der Flechse des Profundus seines Fingers fort, und am Latus volare des Ligamentum capitulorum metacarpi herab (welches Ligamentum aber im Zwischenraume zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger nicht vorhanden ist). Am obern Ende des 1sten Gliedes seines Fingers geht er in eine schmale dünne Flechse über, die sich nach der dem Daumen zugekehrten Seite des Rückens des Fingers lenkt, und sich mit der Flechse des Interosseus und mit der des Extensor digitorum verbindet. Jeder dieser Muskeln beugt das 1ste Glied seines Fingers, indem er es zugleich zu dem Latus radiale der Hand etwas hinzieht, bewirkt aber (und zwar dann mehr, wenn der Extensor digitorum zugleich wirkt) auch die Ausstreckung des 2ten und 3ten Gliedes [1]).

Abductor pollicis brevis.

Den Ballen des Daumens bilden 4 kleine Muskeln, der Abductor brevis, Flexor brevis, Opponens und Adductor. Der kurze Abzieher des Daumens, ein kleiner länglicher Muskel, entspringt kurzflechsig vom Ligamentum carpi volare proprium, da, wo dieses an den Eminentiis radialibus liegt. Sein Fleischkörper wird an dem flechsigen Ursprunge sogleich breiter und dicker, steigt an der Pars radialis der Superficies volaris, und dann am Latus radiale des Mittelhandknochens schräg herab, und befestigt sich endlich mit einer kurzen dünnen Flechse am Latus radiale des obern Endes am 1sten Gliede des Daumens. Er zieht das Latus radiale des ganzen Daumens, so, daß sein Mittelhandknochen mit bewegt wird, von der Vola ab und gegen die Pars radialis der Beugeseite des Unterarms hin.

Flexor pollicis brevis.

Der kurze Beuger des Daumens entspringt theils vom Ligamentum carpi volare proprium, da, wo dieses am Os multan-

[1]) Das 1ste Glied des Fingers wird gebogen, wenn die Lumbricales allein wirken. Das 2te wird allein gebogen, wenn der Sublimis allein wirkt; (wiewohl die Ziehung des Sublimis, wegen der Durchbohrung und wegen der Tenacula des Profundus, die Ziehung der Flechsen des Profundus mehr oder weniger nach sich zieht). Das 2te und 3te Glied, ohne das 1ste, werden gebogen, wenn nur der Sublimis und Profundus ohne die Lumbricales; alle 3 Glieder werden gebogen, wenn mit dem Sublimis und Profundus auch die Lumbricales wirken. Die ganzen Finger werden ausgestreckt, wenn der Extensor digitorum wirkt, ohne daß einer der Beugemuskeln widersteht. Nur das 2te (und 3te) Glied wird gebogen, und das 1ste ausgestreckt, wenn der Extensor digitorum und zugleich hinlänglich der Sublimis (und Profundus) wirkt. Nur das 1ste wird gebogen, das 2te und 3te ausgestreckt, wenn die Lumbricales ohne den Sublimis und Profundus wirken, und zwar desto mehr, je mehr der Extensor digitorum zugleich wirkt.

gulum maius fest ist, und daneben weiter gegen die Mitte desselben zu, theils mit einer noch weiter nach der Mitte der Hand und tiefer liegenden Faserlage von der Superficies volaris des Os multangulum minus, auch meist an der des Os capitatum, und geht mit convergirenden Fasern schräg abwärts gegen den Daumen hin. Auf diese Weise bedeckt er die Superficies volaris des Mittelhandknochens des Daumens, auch den obern Theil der Superficies volaris des Mittelhandknochens des Zeigefingers und Mittelfingers, wird allmählig schmaler, indem er dem 1sten Gliede des Daumens sich nähert, und befestigt sich mit seinem unteren schmalen Ende flechsig an dem Gelenke des Mittelhandknochens und 1sten Gliedes des Daumens, theils an der auswendigen Fläche der beiden Sesambeinchen, theils zwischen diesen an der auswendigen Fläche der Kapsel dieses Gelenks. Die Flechse des Flexor longus läßt er durch seinen Fleischkörper und zwischen den an die Sesambeinchen befestigten flechsigen Enden herabgehn. Er beugt das 1ste Glied des Daumens und bewegt den ganzen Daumen, sammt dem Mittelhandknochen, so, daß seine Superficies volaris sich dem Kleinfingerrande der Hand nähert.

Opponens pollicis.

Der entgegenstellende Muskel des Daumens, ein kleiner breiter Muskel, der vom Abductor und Flexor brevis bedeckt wird[1]), indem er zwischen ihnen und dem Mittelhandknochen liegt, entspringt mit einem breiten kurzen flechsigen Ende von dem Tuberculum des Os multangulum maius und vom angrenzenden Theile des Ligamentum carpi volare proprium. Sein Fleischkörper wird von dieser Flechse an breiter und dicker, dann aber allmählig wieder schmaler und dünner, und ist in der Quere auswendig convex, inwendig concav, weil er an das Os metacarpi sich anschmiegt, zu dem und an dem er schräg hinabgeht, so, daß er dessen Latus radiale und mit seinem oberen breiteren Theile auch die Superficies volaris desselben bedeckt. Sein unteres Ende, an dem er am schmalsten ist, befestigt sich kurzflechsig am unteren Ende des Mittelhandknochens des Daumen, an dem äußeren Winkel desselben. Bisweilen ist er an seinem Latus ulnare mit dem Flexor brevis verwachsen. Er bewegt den ganzen Daumen sammt dem Mittelhandknochen, so, daß sein Latus radiale gegen die Superficies volaris der Handwurzel gezogen wird, also, wenn zugleich der Abductor des kleinen Fingers wirkt, der Daumen und der kleine Finger einander entgegengestellt werden und die Vola hohl gemacht wird.

---

[1]) Man muß, um ihn zu sehen, den Abductor brevis und Flexor brevis oben abschneiden und herabschlagen.

Adductor pollicis.

Der Anzieher des Daumens wird von den Flechsen des Sublimis und Profundus, die zum Zeigefinger und zum Mittelfinger gehen und von den Lumbricalibus dieser Finger bedeckt[1]). Er entspringt von dem Latus volare des Os metacarpi digiti medii, ist hier am breitesten, und wird in seinem Fortgange allmählig schmaler, indem er mit convergirenden Fasern, deren obere schräg abwärts, deren untere schräg aufwärts gerichtet sind, gegen den Daumen hinabgeht. Auf diese Weise hat er eine dreieckige Gestalt und endigt sich in ein schmales Ende, welches sich flechsig am Latus ulnare des obern Endes am 1sten Gliede des Daumens befestigt, so, daß er mit der Flechse des Flexor brevis sich vereinigt. Der obere Rand des Muskels ist oft mehr oder weniger mit dem Flexor brevis verwachsen. Er zieht den ganzen Daumen, sammt dem Mittelhandknochen, gegen die Vola an, so, daß er der Superficies volaris des Mittelhandknochens des Zeigefingers sich nähert.

Abductor digiti minimi manus.

Drei Muskeln machen den Ballen des kleinen Fingers aus. Der Abductor, der Flexor brevis und der Adductor. — Der Abzieher des kleinen Fingers, abductor digiti minimi manus, ein kleiner länglicher dicker Muskel, entspringt kurzflechsig vom untern Theile des Os pisiforme und dem angrenzenden Theile des Ligamentum carpi volare proprium, steigt am Latus ulnare metacarpi, doch mehr nach der Superficies volaris als nach der dorsalis hin, gerade herab, so, daß er das Latus ulnare und die Pars ulnaris der Superficies volaris des Mittelhandknochens des kleinen Fingers, auch den untern Theil des Latus ulnare des Adductor bedeckt, und sein Margo volaris am Margo ulnaris des Flexor liegt. Nach unten wird er allmählig schmaler und dünner, und geht am 1sten Gelenke des kleinen Fingers in eine schmalere dünne Flechse über, die sich am Latus ulnare des obern Endes am 1sten Gliede des kleinen Fingers befestigt, ferner aber mit der Flechse des Flexor brevis und nach der Superficies dorsalis sich schief lenkend, mit der Flechse des Extensor digitorum sich vereinigt. Dieser Muskel zieht den ganzen kleinen Finger von dem 4ten ab, so, daß sein Latus ulnare dem Latus ulnare der Handwurzel sich nähert. Wenn der Extensor digitorum zugleich wirkt, so befördert er die Ausstreckung des 2ten und 3ten Gliedes.

---

[1]) Man muß, um diesen zu sehen, die Flechsen des Sublimis und Profundus oben abschneiden und herabschlagen.

Flexor brevis digiti minimi.

Der kurze Beuger des kleinen Fingers, ein kleiner länglicher Muskel, kürzer und dünner als der vorige, entspringt tiefer als dieser und kurzflechsig vom Ligamentum carpi proprium volare und an der Superficies volaris der stumpfen Spitze des Os hamatum, geht abwärts und ein wenig schräg gegen das 1ste Gelenk des kleinen Fingers, so, daß er den Adductor bedeckt und sein Margo ulnaris am Margo volaris des Abductor liegt. Unten am untern Ende des Os metacarpi digiti minimi wird er allmählig schmaler und dünner, und geht dann in eine dünne Flechse über, die sich mit der des Abductor vereinigt. Er beugt das 1ste Glied des kleinen Fingers schräg gegen die Mitte der Vola, so, daß (wenn der Sublimis und Profundus zugleich wirken) die Spitze desselben dem Margo radialis der Hand um so mehr sich nähert, je mehr der Adductor zugleich wirkt.

Adductor ossis metacarpi digiti minimi.

Der Anzieher des Mittelhandknochens des kleinen Fingers, welcher mit dem Opponens des Daumens zu vergleichen ist, ein kleiner länglicher Muskel, kürzer und dicker als der vorige, entspringt mit einer kurzen Flechse vom untern Rande des Hakens am Os hamatum und an dem anliegenden Theile des Ligamentum carpi volaris proprium, steigt etwas schräg abwärts, so, daß er dem Margo ulnaris der Hand sich nähert, indem er erst breiter und dicker, dann wieder schmaler und dünner wird, und befestigt sich mit einer kurzen Flechse an das Latus ulnare capituli ossis metacarpi digiti minimi, auch theils schon an den höher liegenden Theil des Latus ulnare dieses Knochens. Er bedeckt den obern Theil der Superficies volaris des 4ten Mittelhandknochens, und wird selbst nach unten an seiner Superficies volaris vom Flexor brevis, auch an seinem Latus ulnare vom Abductor bedeckt. Seine Wirkung ist, das untere Ende des genannten Mittelhandknochens, und dadurch das obere des kleinen Fingers in die Vola zu ziehen, so, daß dadurch an der Pars ulnaris, und wenn der Opponens pollicis zugleich wirkt, die ganze Hand hohl gemacht wird.

Musculi interossei.

Zwischen den Mittelhandknochen liegen die übrigen abziehenden und anziehenden Muskeln der Finger, deren 7, nämlich 4 äußere und 3 innere, unterschieden werden.

Die 4 äußeren Zwischenknochenmuskeln, musculi interossei externi, die der Rückenseite der Hand näher liegen, sind abziehende Muskeln der Finger, entspringen mit 2 Köpfen an den einander zugekehrten Rändern je zweier Mittelhandknochen, und befestigen sich

so an das 1ste Glied der 3 mittelsten Finger, daß, wenn diese abziehenden Muskeln und die abziehenden Muskeln des Daumens und des kleinen Fingers gleichzeitig wirken, alle Finger von einander entfernt werden und also die Hand ausgespreizt wird. Sie liegen um den Mittelfinger symmetrisch, denn 2 von ihnen befestigen sich an die beiden Seiten des Mittelfingers, die 2 andern an die Seite, welche der 2te und 4te Finger vom 3ten Finger abkehrt. Vermöge dieser Einrichtung kann der 3te Finger sowohl nach dem Latus ulnare, als auch nach dem Latus radiale gezogen werden.

Die 3 innern Zwischenknochenmuskeln, musculi interossei interni, die der Hohlhandseite näher liegen, sind anziehende Muskeln der Finger, entspringen mit einem einfachen Kopfe von derselben Seite des Mittelhandknochens desjenigen Fingers, an dessen 1stes Glied sie sich befestigen.

Wenn diese anziehenden Muskeln gleichzeitig mit dem anziehenden Muskel des Daumens wirken, so werden alle Finger an einander gedrückt. Denn sie befestigen sich an die Seite, welche der 2te und 4te Finger dem Mittelfinger, und welche der kleine Finger dem 4ten zukehrt. Jeder Finger hat also 2 Interosseos. Der Mittelfinger ist der einzige von den 4 Fingern, welcher keinen Interosseus internus, aber 2 Interosseos externos besitzt. Alle Interossei setzen sich an die Seite des 1sten Gelenks und des 1sten Gliedes der Finger an.

Die Flechsen aller dieser Muskeln gehen an der Seite der ersten Gelenke der Finger und der ersten Glieder herab, vereinigen sich mit der Sehne der Extensoren der Finger und befestigen sich daselbst.

Die 4 Musculi interossei externi einzeln betrachtet.

Der 1ste Interosseus externus ist an seinem obern Theile ungleich breiter als die übrigen und besteht aus 2 Köpfen, von denen der größere (caput maius, semi-interosseus indicis apud *Winslow*, abductor indicis apud *Albin.*) von dem obern und mittlern Theile des Latus ulnare der Diaphysis des Mittelhandknochens des Daumens, auch in einigen Fällen überdem mit einer schmalen Flechse von der Superficies dorsalis des Os multangulum maius entspringt. Die Fasern, welche dem Mittelhandknochen des Zeigefingers näher liegen, entspringen höher, die von diesem entfernteren tiefer. Alle gehen unter spitzigen Winkeln, vom Mittelhandknochen des Daumens ab, schräg abwärts gegen den Zeigefinger. Die Superficies volaris dieses Kopfs wird zum Theil vom Adductor pol-

licis bedeckt, und geht endlich am Latus radiale des obern Endes am 1sten Gliede des Zeigefingers in eine schmale platte Flechse über, welche an diesem befestigt wird, so, daß sie sich theils auch bis auf die Superficies dorsalis und volaris dieses Gliedes erstreckt. Der kleinere Kopf, caput minus[1]), ist schmaler, entspringt vom Latus radiale der Diaphysis des Mittelhandknochens des Zeigefingers, steigt an diesem gerade herunter, so, daß seine vom Knochen abgewandte Fläche vom größeren Kopfe bedeckt wird, und vereinigt sich, nachdem er in seinem mittleren Theile zuerst flechsig geworden ist, am untern Theile dieses Mittelhandknochens mit dem bedeckenden größeren Kopfe. Der ganze Muskel bewegt den Zeigefinger, so, daß er ihn gegen das Latus radiale zu dem Daumen zieht. Der kleinere Kopf zieht ihn nur gegen das Latus radiale, ohne ihn gegen die Vola zu ziehen; der größere zieht ihn, je nachdem der Daumen gestellt ist, also zugleich nach der Vola, wenn der Daumen nach der Vola bewegt ist. Auch das Os metacarpi des Daumens kann, wenn der Zeigefinger durch den andern Interosseus befestigt und der Daumen beweglich ist, gegen den Mittelhandknochen des Zeigefingers durch diesen Muskel gezogen werden[2]).

Der 2te Interosseus externus entspringt mit einer dünneren Faserlage vom Latus ulnare des Mittelhandknochens des Zeigefingers, mit einer dickeren, die sich nach der Vola erhebt, von dem Latus radiale des Mittelhandknochens des Mittelfingers rc., geht an das Latus radiale des Mittelfingers. Er zieht den Mittelfinger gegen das Latus radiale zum Zeigefinger hin.

Der 3te Interosseus externus entspringt mit einer dünneren Faserlage von dem Latus radiale des Mittelhandknochens des 4ten Fingers, mit einer dickeren, die sich mehr nach der Vola erhebt, von dem Latus ulnare des Mittelhandknochens des Mittelfingers rc., geht an das Latus ulnare des Mittelfingers. Er zieht den Mittelfinger gegen das Latus ulnare zum 4ten Finger hin.

Der 4te Interosseus externus entspringt mit einer dünneren Faserlage von dem Latus radiale des Mittelhandknochens des kleinen Fingers, mit einer dickeren, die sich mehr nach der Vola erhebt, von dem Latus ulnare des 4ten Fingers rc., geht an das Latus ulnare des 4ten Fingers. Er zieht den 4ten Finger gegen das Latus ulnare zum kleinen Finger hin.

Die 3 Interossei interni einzeln betrachtet.

Der 1ste Interosseus internus entspringt vom Latus ulnare

---

[1]) Das Caput minus heißt bei Albinus: Interosseus internus primus. Bei Walter, Mayer und Meckel wird dieser ganze Muskel, wie auch hier geschehen ist, Interosseus externus primus genannt.

[2]) Die, welche den Interosseus externus primus als den Abductor indicis ansehen, zählen den, der hier Secundus heißt, als den Primus u. s. w., mithin 5 Interosseos externos.

des Mittelhandknochens des Zeigefingers ꝛc., und geht an das Latus ulnare dieses Fingers. Er zieht den Zeigefinger gegen das Latus ulnare zum Mittelfinger hin.

Der 2te Interosseus internus entspringt vom Latus radiale des Mittelhandknochens des 4ten Fingers ꝛc., und geht an das Latus radiale dieses Fingers. Er zieht den 4ten Finger gegen das Latus radiale zum Mittelfinger hin.

Der 3te Interosseus internus entspringt vom Latus radiale des Mittelhandknochens des kleinen Fingers ꝛc., und geht an das Latus radiale dieses Fingers. Er zieht den kleinen Finger gegen das Latus radiale zum 4ten Finger hin [1]).

Muskeln der Bauchglieder.

Die Bauchglieder werden auf eine ähnliche Weise wie die Brustglieder von einer sehnigen Scheide umgeben, die an den von Muskeln nicht bedeckten Stellen der Knochen angeheftet ist. Ihre 3 Haupttheile sind die Fascia femoris, die Fascia cruralis und die Fascia pedis, an welcher die Aponeurosis plantaris der dickste Theil ist.

Fascia lata oder Fascia femoris.

Alle Muskeln, die am Oberschenkel liegen, werden von einer glänzendweißen, großentheils starken flechsigen Scheide eingeschlossen, welche man mit dem Namen der breiten Schenkelbinde, fascia lata oder vagina femoris, belegt. Diese ist eine wahre Flechsenhaut,

---

[1]) Die, welche das Caput mains abductoris indicis als einen besondern Muskel ansehen, zählen das Caput minus desselben als den Interosseus internus primus, den, der hier Primus heißt, als den Secundus u. s. w., mithin 4 Interosseos internos.

Schriften über einige Muskeln am Arme.

Jacques Bénigne Winslow, Observations anatomiques sur la rotation, la pronation, la supination et d'autres mouvements en rond. Mém. de Paris 1729. 4. Mém. p. 25. éd. in-8. Mém. p. 33.

Felix Vicq-d'Azyr, problème anatomique relatif aux mouvemens de pronation et de supination. (L'os de coudo se meut-il dans la supination et dans la pronation; et s'il se déplace, quels mouvemens exécute-t-il?) Mém. de la soc. roy. de médec. 1777 et 1778. Hist. p. 258.

François Jos. Hunauld, observations sur la structure et l'action de quelques muscles des doigts. Mém. de Paris 1729. 4. Mém. p. 244. éd. in-8. Mém. p. 346.

* *Laur. Heisterus*, resp. *Jo. Fr. Moebius*, vera musculorum interosseorum in manu descriptio atque delineatio. In ej. observ. med. miscellaneae theoret. et pract. (Helmstad. 1730.) et in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 729. Schätzbare Abbildungen über die kleineren Muskeln der Hand und der Finger hat B. S. Albin als Anhang zu seiner Historia musculorum hominis auf 4 Tafeln gegeben.

aponeurosis, welche an den von Muskeln nicht bedeckten Rändern und Vorsprüngen des Beckens, nämlich von dem Seitentheile der hintern Fläche des heiligen Beins, der äußern Lefze der Crista des Darmbeins, der Spina anterior superior dieses Knochens und der vordern Fläche des Ramus descendens des Schambeins entspringt, an der ganzen auswendigen Fläche der Schenkelmuskeln bis zum Kniegelenke herab- und hier in die Fascia cruris übergeht. Zwischen der Spina anterior Superior des Darmbeins und dem Schambeine wird sie durch eine Fortsetzung der äußern Platte des Ligamentum *Fallopii*, am Trochanter maior von einer Fortsetzung der Flechse des Glutaeus maximus verstärkt, indem diese in sie übergehn. Am obern Theile der vordern Seite des Schenkels und am untern Theile der hintern Seite, auch besonders an der ganzen äußern Seite ist sie dicker und stärker; an dem obern Theile der hintern Seite, an dem untern Theile der vordern Seite und an dem obern Theile der innern Seite ist sie dünner und schwächer. Man unterscheidet da, wo sie dicker ist, deutlich 2 Lagen flechsiger Fasern, eine inwendige stärkere, stratum transversum, solcher, welche quer, und eine auswendige schwächere Lage von Fasern, stratum longitudinale, welche der Länge nach von oben nach unten gehen, und endlich an einigen Stellen auf der auswendigen Fläche dieser Lage noch andere nach außen liegende quergehende Fasern. Von der inwendigen Fläche dieser allgemeinen Scheide, die an der auswendigen der am Schenkel liegenden Muskeln anliegt, gehen Fortsetzungen zwischen diese Muskeln und ihre Flechsen, welche dieselben als besondere Scheiden umgeben; unter denen die wegen ihrer Stärke besonders merkwürdig ist, welche am Oberschenkel hinten zwischen dem Vastus externus und dem kurzen Kopfe des Biceps[1], vorn zwischen den Adductoren und dem Vastus internus zum Oberschenkel in die Linea aspera tritt. Durch die 2 Scheidewände werden die Muskeln, welche sich am Körper des Oberschenkels festsetzen oder an ihm entspringen, in 2 Abtheilungen getheilt. Die meisten von den Muskeln, welche vom Becken bis zu dem Unterschenkel herabgehen, wie der Sartorius, der Gracilis und die hinten am Oberschenkel liegenden langen Beugemuskeln des Unterschenkels, haben besondere, aber dünnere und mehr aus Zellgewebe bestehende Scheiden. An dem obern Theile der vordern und innern Seite sind zwischen der auswendigen und inwendigen Lage die Glandulae inguinales eingeschlossen. Einige Muskeln, die vom Becken und von der Wirbelsäule entspringen, sind ihrem größten Theile nach nicht von der Fascia, sondern nur von einer aus Zellgewebe bestehenden Haut überzogen, welche wenig stärker als die ist, welche die

Muskeln am Rumpfe bedeckt. Hierher gehört der Psoas magnus und parvus und der Iliaeus internus, so weit sie im Unterleibe liegen, so wie auch der Glutaeus maximus, der aber durch eine Fortsetzung der Fascia an seiner innern Seite vom Glutaeus medius geschieden wird [1]).

Manche Muskeln, z. B. der Glutaeus medius, entspringen mit einem Theile ihrer Fasern an der Fascia, andere, wie der Glutaeus maximus und der Tensor fasciae endigen sich zum Theil oder ganz an derselben, und können den Oberschenkel dadurch, daß sie ihn bei der Schenkelbinde anfassen, bewegen.

Fascia cruris et pedis.

Die Scheide des Unterschenkels ist eine flechsige Haut, welche die Muskeln des Unterschenkels umgiebt, so, daß sie dicht an der äußeren Oberfläche der auswendig liegenden Muskeln aufliegt, durch kurzes Zellgewebe an dieser festgeheftet wird, und zwar am festesten und genauesten mit den oberen Enden des Tibialis anticus des Extensor communis und der Peronaeorum zusammenhängt. Sie ist eine Fortsetzung der Fascia lata femoris, und zu beiden Seiten des Kniegelenks der Flechsenhäute, welche von den Vastis herabgehn. Ueberdem wird sie an der innern Seite durch die Fortsetzung der Flechsen des Sartorius, Gracilis und Semitendinosus, an der hintern innern durch die des Semimembranosus, und an der hintern äußern durch die des Biceps verstärkt. Am obern Theile des Unterschenkels befestigt sie sich an der innern und der vordern Seite des obern Randes der Tibia, und an der äußern Seite des Kopfs der Fibula, steigt gegen das Fußgelenk herab, ist an der vordern Seite des untern Theils des Unterschenkels mit dem Ligamentum transversum und dem Cruciatum tarsi verbunden, und geht fortgesetzt, membrana vaginalis dorsi pedis, bis auf den Rücken des Fußes über die Flechsen des Extensor longus fort, wo sie sich am 1sten Gliede der Zehen verliert, so, daß sie die Flechsen der Extensorum longorum bedeckt und verbindet. Hinten verbindet sie sich zu beiden Seiten mit dem Tendo *Achillis*, geht hierauf zu dem hintern Theile des Fersenbeins und an den Knöcheln zur Aponeurosis plantaris herab, so, daß sie an diesen Stellen sich allmählig verliert. Im Ganzen ist sie oben am dicksten und wird nach unten zu nach und nach dünner, auch ist sie an

---

[1]) Um die Muskeln des Oberschenkels zu sehen, muß man nach Ablösung der Haut von der Fascia lata, diese vorn und hinten von oben nach unten der Länge nach durchschneiden, von der auswendigen Fläche der Muskeln ablösen, von den Fortsetzungen zwischen den Muskeln losschneiden und seitwärts schlagen.

der vordern Seite des Unterschenkels dicker, an der hintern dünner. Von ihrer inwendigen Fläche gehen Fortsetzungen als Zwischenwände zwischen die Muskeln des Unterschenkels, in welchen diese, wie in Scheiden, eingeschlossen werden, und von welcher zu den Flechsen derselben Fortsetzungen als Scheiden dieser Flechsen herabgehn.

Als ein verstärkter Theil dieser Scheide ist das platte breite Querband des Unterschenkels, ligamentum transversum oder vaginale cruris, anzusehen, welches am untern Theile der Vorderseite des Unterschenkels von der innern Seite des Schienbeins zu der äußern Seite des Wadenbeins, mit sehnigen Fasern, die meist quer, nur wenig schräg abwärts gehen, sich erstreckt. Es befestigt die Flechsen des Musculus tibialis anticus, des Extensor digitorum longus, peronaeus, tertius und Extensor hallucis longus, so, daß sie bei der Wirkung ihrer Muskeln nicht von der Vorderseite des Unterschenkels abweichen können.

Einen gleichen Nutzen leistet für dieselben Flechsen, weiter nach unten, an der vordern Seite des Fußgelenks das Kreuzband des Spannes, ligamentum cruciatum tarsi, welches aus 2 schmalen langen Lagen sehniger Fasern besteht, die sich mitten auf der Vorderseite des Fußgelenks kreuzen. Die eine derselben entspringt über dem innern Knöchel, geht schief abwärts und auswärts zu der äußern Fläche des Processus anterior calcanei; die andere entspringt an dem äußern Knöchel, und geht schief abwärts und auswärts zu der innern Seite des Os naviculare. Da, wo beide Lagen sich kreuzen, liegt jene oben, näher an der Haut; diese unten, den Flechsen näher. Doch sind beide hier mit einander verbunden. Von der inwendigen Fläche dieses Bandes gehen Fortsetzungen als Scheiden an die unterliegenden Flechsen.

Von dem innern Knöchel gehen mehrere sehnige Streifen, ligamentum laciniatum tarsi, an der innern Seite des Talus und Calcaneus herab, so, daß sie oben zusammenhängen, unten aber sich divergirend verbreiten, und sich theils an der innern Fläche des Calcaneus befestigen, theils in der Fetthaut sich verlieren, welche diese Fläche bedeckt.

Die Fußsohle wird von einer breiten, dicken, sehr festen glänzenden Flechsenhaut, aponeurosis plantaris, bedeckt, welche dicht an der Haut liegt. Sie ist von derselben Beschaffenheit als die der Hohlhand, übertrifft dieselbe aber etwas an Dicke. Sie besteht ebenfalls größtentheils aus starken, fest mit einander verbundenen, flechsigen Fasern, welche der Länge nach etwas divergirend von hinten nach vorn

gehn, doch hat sie auch hie und da schwächere Querfasern, die zu ihrer Verstärkung dienen. Sie entspringt von der innern größern Hervorragung des Tuber calcanei, ist hier am dicksten und schmalsten, auf ihrer obern Fläche mit dem Flexor brevis digitorum und nach den Seiten zu mit dem Abductor hallucis und dem Abductor digiti minimi verbunden, breitet sich allmählig in der Fußsohle aus, giebt eine Fortsetzung nach der innern Seite, die sich mit dem Abductor hallucis, und eine andere nach der äußern, die sich mit dem Abductor digiti minimi verbindet, und deren jede diese Muskeln von unten bedeckt und theilt sich gegen die Zehen hin in 5 Aeste, deren je einer zu einer Zehe geht und sich an derselben in 3 schmale dünner werdende Schenkel, crura, theilt. Der mittlere Schenkel verliert sich an der Superficies plantaris des 1sten Gliedes seiner Zehe in der Haut; die Seitenschenkel befestigen sich jeder an seiner Seite des 1sten Gliedes. So bedeckt diese ganze Flechsenhaut die in der Fußsohle liegenden Muskeln, Flechsen, Gefäße und Nerven. Ihr Nutzen ist der, diese Theile gegen den Druck zu schützen, wenn wir so auftreten, daß der mittlere Theil der Fußsohle gedrückt wird (z. B. auf höckrigem Boden, Leiterstufen ꝛc.). Auch befestigt sie die über ihr liegenden Muskeln und Flechsen in ihrer Lage und dient ihnen zum Theil zum Ursprunge [1]).

Die Flechsen der Beugemuskeln der Zehen sind durch eben solche Bänder eingeschlossen als die gleichnamigen der Finger [2]).

Muskeln, welche sich am Oberschenkel endigen.

Am Oberschenkel liegen Muskeln von dreierlei Art. Muskeln, welche vom Becken zum Oberschenkel gehen, Muskeln, welche vom Becken zum Unterschenkel gehen, und endlich Muskeln, welche vom Oberschenkel zum Unterschenkel und zum Fuße gehen.

Die 2 ersten Arten der Muskeln dienen eben so oft zur Bewegung des Rumpfs, welcher bei der aufrechten Stellung des Körpers mittelst der Pfannen des Beckens auf den Köpfen der Oberschenkelknochen balancirt, als zur Bewegung der Ober- und Unterschenkel. Denn

---

1) Daher muß man sie an den Zehen abschneiden und zurückschlagen, um die Muskeln zu sehen.

2) Das Ligamentum cruciatum ist doch gemeiniglich nur an der 1sten, 2ten und 3ten Zehe zu sehen: an den kleinern Zehen sind alle diese Bänder desto undeutlicher, je mehr sie vom Druck der Schuhe gelitten haben.

Adolph Murray (Suec. Prof. Upsal.), resp. *Thurling*, de fascia lata. Ups. 1777.

Gerdy, Recherches discussions et propositions d'anatomie, de physiologie et de pathologie. à Paris, 1823. 4. p. 45.

wenn wir auf beiden Füßen stehen, so sind die Oberschenkel und die Unterschenkel unbeweglicher als das Becken sammt dem übrigen Rumpfe, und wenn wir auf einem Fuße stehen, so ist dieser Fuß, auf dem wir stehen, unbeweglicher als der andere Fuß und als der Rumpf.

Diejenigen Muskeln, welche über 2 Gelenke, z. B. vom Leibe über das Oberschenkelgelenk und über das Kniegelenk zu dem Unterschenkel, oder vom Oberschenkel über das Kniegelenk und das Fußgelenk zum Fuße, herabgehen, können 2 von diesen Abtheilungen des Beins gleichzeitig oder nach einander bewegen. So kann z. B. ein Muskel, welcher hinten vom Becken zum Unterschenkel geht, indem wir auf dem andern Fuße stehen, nach einander den Unterschenkel und den Oberschenkel, oder wenn wir auf demselben Fuße stehen, sowohl den Rumpf als den Oberschenkel nach hinten beugen. Damit nun aber diese Bewegungen zweier Glieder nicht nothwendig verbunden wären, so oft wir diese Muskeln gebrauchen, giebt es noch andere Muskeln, welche nur über ein Gelenk weggehen, welche diese Abtheilungen des Fußes nur in diesem einzigen Gelenke bewegen, und die Knochen hindern können, sich in dem Gelenke, über welches sie weggehen, nach einer gewissen Richtung zu bewegen. Während z. B. Muskeln, welche vorn vom Becken über das Pfannengelenk zum Oberschenkel gehen, hindern, daß das Becken nach hinten gezogen werde, können Muskeln, die hinten vom Unterschenkel zum Becken gehen, den Oberschenkel nach hinten beugen, und eben so verhält es sich auch an den andern Gelenken.

Weil das Oberschenkelbein so mit seinem Kopfe in dem Acetabulo eingelenkt ist, daß sowohl eine Drehung des Schenkels um seine Längenaxe oder um eine Linie, welche der Längenaxe parallel läuft, als auch eine Bewegung möglich ist, bei welcher der Oberschenkel und der Rumpf einen Winkel bilden, oder bei welcher der Winkel, den sie bildeten, sich verändert, so müssen wir theils auf die Muskeln aufmerksam sein, welche mehr jene Rollbewegung, theils auf die, welche mehr diese Winkelbewegung des Schenkels bewirken. Ein und derselbe Muskel ist oft fähig beiderlei Arten von Bewegung hervorzubringen. Die Muskeln, welche die Rollung bewirken, haben meistens eine schräge oder quere Lage zwischen dem Becken und dem Schenkel, diejenigen, welche nur eine Winkelbewegung hervorbringen, haben mehr einen Verlauf nach der Länge des Schenkels. Die Muskeln, welche vom Becken zum Oberschenkelknochen gehen und denselben abziehen, rückwärts ziehen und vorwärts heben, haben eine solche

Lage, daß sie ihn auch zugleich drehen oder, was dasselbe ist, rollen können.

Die Rollmuskeln verdienen um so mehr unsere Aufmerksamkeit, weil sie uns nicht nur fähig machen, den Fuß im Acetabulo zu drehen, sondern auch, was weit öfter vorkommt, unsern, auf den Köpfen der Oberschenkelknochen ruhenden Rumpf auf diesen Köpfen zu drehen. Die behende Drehung des schweren Rumpfs auf den Köpfen der Oberschenkelknochen machte aber hier viel mehrere und größere Rollmuskeln als am Arme nöthig. Deswegen scheint unter andern auch der Kopf des Oberschenkelknochen mit einem langen Halse versehen zu sein, der dem Oberarmknochen fehlt, damit nämlich in dem Zwischenraume zwischen dem obern Ende des Oberschenkelknochens und des Beckens hinlänglich lange und dicke Muskeln in einer ziemlich queren oder schiefen Lage Platz hätten.

Die Winkelbewegungen, welche der Oberschenkelknochen ausführt, nennt man, wie anderwärts, Beugung, flexio, Streckung, extensio, Anziehung, adductio, bei welcher die beiden Schenkel an einander gezogen werden, und Abziehung, abductio, bei welcher die Schenkel von einander entfernt werden. Es versteht sich übrigens von selbst, daß, wenn die Oberschenkel und Unterschenkel feststehen, der Rumpf, von den nämlichen Muskeln bewegt, diese Winkelbewegungen ausführt. Ein zwischen dem Rumpfe und dem Schenkel gelegener Muskel, der den Oberschenkel nach vorn beugen kann, beugt auch den Rumpf nach vorn, wenn der Schenkel unbeweglich ist. Aber ein Rollmuskel, der den Schenkel rechts herum rollt, dreht den Rumpf, wenn der Schenkel unbeweglich ist, links herum.

Muskeln, deren vorzüglichste Wirkung darin besteht, den Schenkel nach hinten oder außen gegen den Rumpf, oder den Rumpf in derselben Richtung gegen den Schenkel zu ziehen.

Gesäßmuskeln.

Das dicke Fleisch, welches den hintern Theil des Beckens und den obern Theil der Schenkelbeine deckt, wird das Gesäß, auch die Hinterbacken, clunes oder nates, γλουτός, genannt. Es besteht auf jeder Seite aus den 3 Glutaeis, welche vorzüglich bestimmt sind, den Schenkel, oder (wenn der Fuß, z. B. während man auf ihm steht, unbeweglich ist) das Becken und mit ihm den Rumpf nach hinten oder außen zu ziehen und ihn in dieser Stellung zu erhalten. Diese

Muskeln können auch, wenn sie sich theilweise zusammenziehen, den Oberschenkelknochen in der Pfanne, oder, wenn der Fuß unbeweglich ist, das von den Köpfen der Oberschenkelknochen unterstützte Becken um seine Längenaxe drehen. Sie dienen auch zugleich mit dem dicken Fette, das die Glutaeos maximos auswendig bedeckt, dem Körper zu einem weichen Polster im Sitzen und Liegen. Zwischen beiden Hinterbacken geht eine tiefe Kerbe, crena ani, vom Steißbeine gegen das Mittelfleisch, perinaeum, herab, in welcher, dicht unter dem Ende des Steißbeins, die Oeffnung des Afters liegt.

Glutaeus maximus.

Der große Gesäßmuskel ist platt, dick und weich; seine Faserbündel werden durch dünne Fortsetzungen der Fascia lata und schmale Fettlagen von einander geschieden. Er liegt dicht unter der Haut, und wird von einer sehr dünnen Fortsetzung der Fascia lata, die aber meistens mehr aus Zellgewebe als aus Sehnenfasern besteht, bedeckt. Er nimmt die ganze Hälfte des Gesäßes ein, so, daß er oben die äußere Fläche des Darmbeins, und auf dieser den größten Theil des Musculus glutaeus medius und minimus (nur den vordersten Theil dieser Fläche und dieser Muskeln ausgenommen), nach innen den Seitentheil des heiligen Beins, unten das Ligamentum spinoso- und tuberososacrum, den hintern Theil des Sitzbeins, die Spina und das Tuber desselben, auch den Musculus piriformis, die Geminos mit dem Obturator internus und den Musculus quadratus femoris[1]) bedeckt. Er entspringt nämlich kurzflechsig von dem hintern Theile der Crista des Darmbeins, gemeiniglich bis zu der Stelle, welche (in der aufrechten Stellung) am höchsten liegt, ferner von dem Seitentheile dieses Knochens, an der hintern Fläche des heiligen Beins, an den untern falschen schiefen Fortsätzen desselben, und endlich an der hintern Fläche des Steißbeins, so, daß der Rand seines Ursprungs eine convex gekrümmte Gestalt hat; auch erhält er einige fleischig anfangende Fasern von der auswendigen Fläche des Ligamentum tuberososacrum, indem er an dieser herabgeht. Die flechsigen Fasern seines Ursprungs hängen oben mit denen des Latissimus dorsi, des Longissimus dorsi und Sacrolumbaris, unten mit denen des Glutaeus maximus der andern Seite zusammen. Seine fleischigen Faserbündel gehen allesammt auswärts und zugleich schräg abwärts, so, daß die obe-

[1]) Daher muß, um alle diese Theile zu sehen, der Musculus glutaeus maximus von seinen obern innern Befestigungen losgeschnitten, vom medius abgelöst und auswärts geschlagen werden.

ren vorderen etwas mehr abwärts, die hinteren unteren etwas mehr auswärts gehen, mithin alle im Ganzen etwas convergiren und das äußere untere Ende etwas schmaler wird als das obere, wiewohl auch dieses noch eine ansehnliche Breite hat. So gelangt endlich der ganze Muskel, nachdem er hinter allen oben erwähnten Theilen fortgegangen, an den Trochanter maior des Schenkelbeins, und endigt sich hier in eine breite starke Flechse, welche den Trochanter maior bedeckt, und sich theils an der rauhen Linie befestigt, die von dem Trochanter entspringend zur äußern Lefze der rauhen Linie des Schenkelbeins wird, mit ihrem untern Theile aber in die Fascia lata übergeht. Zwischen ihr und dem Knochen liegt ein großer Schleimsack. Der ganze Muskel streckt den Schenkel aus; wenn der obere Theil mehr oder allein wirkt, so zieht er den Schenkel zugleich auswärts, zieht ihn von dem andern ab; wenn der untere mehr oder allein wirkt, so rollt er zugleich den Schenkel nach außen. Wenn der Oberschenkel dagegen, während man aufrecht steht, unbeweglich ist, so setzt er das Becken so in Bewegung, daß, wenn es zugleich mit dem Rumpfe nach vorn gebogen war, es aufgerichtet und in dieser Lage erhalten wird. Auch dreht er, wenn er auf einer Seite allein bewegt wird, den Rumpf, der von dem Kopfe des einen Oberschenkelknochens unterstützt ist.

Glutaeus medius.

Der mittlere Gesäßmuskel gehört ebenfalls zu den platten Muskeln, ist aber schmaler, kürzer und dünner als der große, von dem er größtentheils überdeckt wird. Sein vorderster Theil wird, weil der große Gesäßmuskel nicht so weit nach vorn reicht, nicht von diesem, sondern nur von der Fascia lata überzogen, die von der Crista des Darmbeins entspringt und den ganzen Muskel überzieht und vom Glutaeus maximus absondert. Seine Fasern liegen dichter zusammen als die des Großen, daher ist er härter und fester als dieser. Er entspringt fleischig von dem Theile der äußern Fläche des Darmbeins, welcher zwischen der äußern Lefze der Crista und der Linea arcuata externa ist, auch vorn von der ihn bedeckenden Fascia lata, und geht mit convergirenden Fasern abwärts, so, daß die hinteren unteren schräg abwärts, auswärts und etwas vorwärts, die vorderen gerade abwärts, die vordersten schräg abwärts und etwas rückwärts gehn. Auf diese Weise wird er nach unten und außen zu allmählig schmaler, und geht endlich in eine verschmälerte, dennoch breite und starke Flechse über, welche an den Trochanter maior des Schenkelbeins tritt, daselbst einen Schleimsack unter sich liegen hat, dessen äußere Fläche sie bedeckt und sich am Trochanter befestigt. Der hintere untere Rand dieses Muskels tritt nicht so weit als der des Glutaeus maximus herab; daher bedeckt

er nur den Glutaeus minimus, nicht aber die weiter nach unten liegenden Rollmuskeln, denn der besagte Rand grenzt an den obern des Piriformis. Er zieht das Schenkelbein nach außen. Der vorderste Theil desselben rollt auch das Schenkelbein nach innen[1]).

Glutaeus minimus.

Der kleine Gesäßmuskel liegt dicht auf der äußern Fläche des Darmbeins, von dem mittleren bedeckt. Er ist platt, aber kleiner, namentlich kürzer, dünner und schmaler als der mittlere. Seine Fasern liegen noch dichter zusammen als die des mittleren, daher ist er noch härter und fester als dieser. Er entspringt fleischig von der Linea arcuata externa des Darmbeins und von dem unter dieser liegenden Theile der äußern Fläche desselben, und geht mit convergirenden Fasern abwärts und auswärts, und befestigt sich mit einer schmal zulaufenden Flechse, welche an die auswendige Fläche der Kapsel angeheftet ist und einen Schleimsack unter sich hat, an dem obern Theile der äußern Fläche des Trochanter maior am Schenkelbeine. Seine Wirkung ist ebenfalls, den Schenkel nach außen, und also von dem andern Schenkel abzuziehen. Auch spannt er bei der Ausstrekkung und Abziehung den obern äußern Theil der Kapsel an, damit sie nicht geklemmt werden könne. Wenn man auf einem Fuße steht, so kann dieser Muskel und der Glutaeus medius das Becken so seitwärts beugen, daß der Rumpf auf diesem Beine balancirt.

Rollmuskeln des Oberschenkels.

Die meisten von diesen Muskeln haben eine sehr quere Lage und können den Schenkel um seine Längenaxe oder um eine Linie, welche seiner Längenaxe parallel läuft, nach außen, d. h. so drehen, daß der übrige Fuß, wenn er der Bewegung des Oberschenkels folgt, so gestellt wird, daß die Zehen nach außen und die Ferse nach innen gekehrt ist. Ist der Oberschenkel unbeweglich, so drehen sie das Bekken und zugleich mit ihm den Rumpf nach der entgegengesetzten Seite. Nur der letzte von den hierher zu zählenden Muskeln, der Tensor fasciae latae, dreht den Schenkel nach innen und liegt vor dem Hüftgelenke, da hingegen jene ersteren hinter dem Hüftgelenke liegen. Die Frage, warum es so viele Muskeln, welche den Schenkel nach außen, und so wenige Muskeln (Tensor fasciae und die vordere Portion des Glutaeus medius), welche ihn nach innen rollen, gebe, scheint sich dadurch beantworten zu lassen, daß man anführt, daß die Rollmuskeln mehr darauf berechnet sind, den großen schweren, von

---

[1]) Man muß diesen Muskel oben am Darmbeine abschneiden, vom Glutaeus minimus ablösen und auswärts herabschlagen, um diesen zu sehen.

den Köpfen der Oberschenkelknochen unterstützten Rumpf, als die Schenkel drehen zu können. Denn diese letztere Bewegung wird nicht nur überhaupt seltener ausgeführt, sondern bedarf auch nicht einer so großen Muskelkraft. Bei der Drehung des Beckens wirken aber die Muskeln, die den Schenkel nach außen und nach innen rollen, gemeinschaftlich.

Piriformis.

Der birnförmige Muskel, ein länglicher plattrundlicher Muskel, liegt tiefer als die kleineren Glutaei. Seine obere Seite grenzt an den untern Rand des Medius, und nach außen an den des Minimus. Von dem Glutaeus medius wird er nur an einem kleinen Stücke seiner oberen Seite, von dem Maximus aber ganz bedeckt. Er entspringt, dünn und flechsig, von dem Seitentheile der vordern Fläche des heiligen Beins, an dem 2ten, 3ten und 4ten falschen Wirbel desselben, mit 3 von einander abgesonderten Enden, die sich dann mit einander vereinigen, geht dann durch die Incisura ischiadica [1]) auswärts, und zugleich etwas schräg abwärts und vorwärts. An der äußern Fläche des Körpers des Sitzbeins geht er in eine schmale rundliche starke Flechse über, welche sich an der inwendigen Fläche der Spitze des Trochanter maior des Schenkelbeins befestigt und sich mit den übrigen in der Grube des Trochanter endigenden Flechse verbindet. Seine Wirkung ist, das Becken zu drehen oder, wenn der Schenkel nicht unbeweglich ist, den Schenkel nach außen zu rollen und ihn schräg nach hinten und außen in die Höhe zu heben, indem er ihn zugleich etwas nach außen rollt.

Gemini.

Weiter nach unten, als dieser Muskel, liegen unter einander 2 kleine längliche dünne Muskeln, welche man, weil sie so nahe bei einander liegen und sich nach außen mit einander vereinigen, auch Aehnlichkeit mit einander haben, die Zwillingsmuskeln des Schenkels nennt.

Der obere, superior, etwas kürzere, derselben entspringt kurzflechsig von der äußern Fläche der Spina des Sitzbeins, geht von hier an der äußern Fläche des Körpers dieses Knochens, hinter der Pfanne, an und hinter der Kapsel des Hüftgelenks, quer auswärts und vorwärts (nur ganz wenig aufwärts) und in eine dünne Flechse über, welche, vereinigt mit der des unteren, sich in dem

---

[1]) Die Vasa iliaca posteriora gehen über diesem Muskel, die Vasa ischiadica und der Nervus ischiadicus unter ihm aus der Beckenhöhle nach hinten hervor. In einigen Fällen sah ich diesen Muskel von einem Theile des Nervus ischiadicus durchbohrt werden.

obern Theile der Grube des großen Trochanters am Schenkelbeine befestigt.

Der untere, inferior, entspringt von dem obern hintern Theile des Höckers am Sitzbeine, geht von hier schräg auswärts, vorwärts und aufwärts, an und hinter dem Kapselbande des Hüftgelenks, so, daß er sich dicht an den obern Geminus anlegt. Er endigt sich dann in eine kurze dünne Flechse, welche sich, vereinigt mit der des oberen, in dem obern Theile der Grube des großen Trochanters am Schenkelbeine befestigt.

Beide Muskeln bedecken nach außen, wie ein fleischiger Beutel, marsupium carneum, die Flechse des Obturator internus, welche sich endlich mit den Flechsen der Geminorum verbindet; auch geht von dem obern zum untern inwendig eine dünne Haut, zwischen dem Knochen und der Flechse des Obturator internus, so, daß beide Muskeln auch inwendig dadurch verbunden werden und mit dieser Haut eine inwendig feuchte Scheide ausmachen, in welcher die Flechse des Obturator internus eingeschlossen wird. Unter der vereinigten Flechse dieser Muskeln liegt ein Schleimsack.

Beide Muskeln drehen entweder das Becken, oder rollen den Schenkel nach außen, und der untere zieht ihn dabei etwas abwärts[1]).

Obturator internus.

Der innere verschließende Muskel ist platt und breit, entspringt kurzflechsig von dem Beckenknochen seiner Seite, an dem inwendigen Umfange des eiförmigen Loches, so, daß er dieses von innen verschließt und auf seiner dem Loche zugewandten Fläche von der Membrana obturatrix, auf seiner der Beckenhöhle zugewandten Fläche von dem hintern Theile der Flechsenhaut bedeckt ist, welche, wenn der Psoas minor da ist, mit dessen Flechse zusammenhängt. Seine Fasern gehen convergirend auswärts und schräg rückwärts, die obersten zugleich abwärts an der innern Fläche des Sitzbeins hin. Dann tritt er, indem er auf seiner inwendigen, dem Knochen zugewandten Fläche flechsig wird, durch die Incisura ischiadica minor, unter der Spina ischii und über dem Tubere ischii, mithin zwischen dem Ligamentum spinoso- und tuberososacrum zur Beckenhöhle heraus, schlägt sich an dieser Rinne weiter auswärts und nun etwas vorwärts und aufwärts,

---

[1]) Der obere dieser Muskeln liegt nicht dicht am Pyriformis, sondern von ihm entfernt, convergirt aber mit ihm, so, daß er sich ihm desto mehr nähert, je weiter er nach außen kommt, und vereinigt endlich in der Grube des großen Trochanters seine Flechse mit der dieses Muskels. — Beide Gemini haben auf ihrer hintern Fläche den Nervus ischiadicus liegen, der zwischen dem obern derselben und dem Pyriformis hinten hinaustritt.

und endigt sich in eine platte schmale Flechse, welche zwischen beiden Geminis und in ihrer Scheide eingeschlossen, am Kapselbande des Hüftgelenks zu dem Trochanter maior des Schenkelbeins geht, und mit den Flechsen der Zwillingsmuskeln vereinigt, sich in dem obern Theile der Grube desselben befestigt. Er dreht das Becken oder rollt den Schenkel nach außen; überdem dient er zur festern Verwahrung seines Loches, da die Membrana obturatrix zu schwach ist, das Hervordrängen der Eingeweide zu verhüten.

Obturator externus.

Mit der Betrachtung des eben beschriebenen ist die des äußern verschließenden Muskels zu verbinden, theils weil diese beide am ovalen Loche liegen, theils weil beide in der Grube des großen Trochanters sich endigen [1]). Dieser ist ebenfalls platt und breit, etwas breiter und dicker als der innere, entspringt kurzflechsig von dem Beckenknochen seiner Seite, an dem auswendigen Umfange des eiförmigen Loches, ist auch auf seiner dem Loche zugewandten inwendigen Fläche von der Membrana obturatrix, und an seiner vom Loche abgewandten auswendigen Fläche von dem Pectinaeus, den Adductoribus, dem Rectus femoris, verdeckt. Seine Fasern gehen convergirend auswärts und schräg rückwärts (die obersten abwärts, die untersten aufwärts). Indem er allmählig schmaler wird, tritt er durch die kurze Rinne zwischen dem untern Rande der Pfanne und dem Höcker des Sitzbeins, geht dann weiter auswärts und schräg aufwärts, vor dem obern Theile der vordern Fläche des Quadratus femoris an dem Kapselbande des Hüftgelenks, mit diesem verbunden, hin und wird hier zu einer schmalen starken rundlichen Flechse, die sich in dem untern tiefsten Theile der Grube des großen Trochanters am Schenkelbeine befestigt. Seine Wirkung ist, das Becken zu drehen oder den Schenkel nach außen zu rollen, dabei den Trochanter so rückwärts und dann einwärts zu drehen, und zugleich das obere Ende dieses Knochens schräg vorwärts und einwärts zu ziehen, daß die Kniekehle nach inwendig und dem vordern innern Theile des andern Kniees zugewandt wird.

Quadratus femoris.

Der unterste aller dieser Rollmuskeln ist der viereckige Schenkelmuskel. Er ist platt und länglich viereckig, so, daß seine Länge (von innen nach außen), seine Breite (von oben nach unten) übertrifft, auch sein äußeres Ende etwas breiter als sein inneres ist. Der Glutaeus maximus verbirgt ihn von hinten ganz, überdem ist der innere Theil

---

[1]) Um diesen Muskel ganz zu sehen, müssen vorn der Pectinaeus, die Adductores, der Rectus, hinten der Quadratus aufgehoben werden, indem man sie von ihren Befestigungen am Becken losschneidet. Wenn man daher an einem Leichname alle Schenkelmuskeln nach einander untersuchen will, so muß man die Betrachtung dieses Muskels verschieben, bis man die genannten gesehen hat.

seiner hintern Fläche vom obern Ende des Semitendinosus und Biceps, und daneben, etwas weiter nach außen, vom Nervus ischiadicus bedeckt. Er entspringt mit einer kurzen platten Flechse vom vordern Theile des Höckers am Sitzbeine, geht quer auswärts und ein wenig schräg rückwärts gegen den obern Theil des Schenkelbeins, und befestigt sich kurzflechsig an den untern Theil des hintern Randes des großen Trochanters und an die Linea intertrochanterica posterior. Seine Wirkung ist, das Becken zu drehen oder den Schenkel nach außen zu rollen; auch zieht er ihn herab und gegen den andern Schenkel an, wenn er seitwärts in die Höhe gehoben war.

Nun folgt die Beschreibung derjenigen Schenkelmuskeln, die am Schenkel heruntergehn.

Tensor fasciae latae.

Der Spannmuskel der Schenkelbinde, oder Musculus membranosus oder aponeuroticus, ein länglicher Muskel, entspringt von der Spina anterior superior des Darmbeins, mit einer schmalen kurzen Flechse, und ist hier mehr oder weniger mit dem Sartorius verbunden, der vor ihm, und mit dem Glutaeus medius, dessen vorderer Rand hinter ihm liegt. Sein fleischiger Theil wird allmählig breiter und geht, etwas nach hinten gewendet, an der äußern Seite des Schenkels herunter. Seine Länge ist unbeständig; in einigen Fällen reicht er bis zur Mitte des Schenkels, oder noch weiter, meist aber nicht so weit herab. Gegen sein unteres Ende zu wird er allmählig dünner, und geht endlich mit kurzen flechsigen Fasern in die Fascia lata über. Eine äußere dünne Lage der Fascia lata bedeckt seine auswendige Fläche, die innere an seiner inwendigen liegende tritt da, wo er sich endigt, mit der äußeren zusammen.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß der vorzüglichste Nutzen dieses ziemlich großen Muskels der sei, welchen sein Name anzeigt, die Fascia zu spannen, die schon an sich von einem Knochen zum andern straff eingespannt ist. Die Fascia dient ihm vielmehr zur Befestigung, um den Schenkel von da aus zu bewegen. Er rollt den Schenkel nach innen und wird dabei von der vordersten Portion des Glutaeus medius unterstützt. Gleichzeitig mit den 3 Glutaeis wirkend, hilft er den Schenkel abziehen. Diese Wirkungsarts des Muskels wird durch Beobachtungen dieses Muskels, den man durch die Haut hindurch am lebenden Körper fühlen kann, bestätigt. Es giebt auch außer diesem Muskel und der vorderen Portion des Glutaeus medius keinen am Oberschenkel sich endigenden Muskel, der den Oberschenkel nach innen rollen kann. Während der Schenkel nach außen gerollt ist, gehen die Fasern dieses Muskels beträchtlich rückwärts.

Muskeln, deren vorzüglichste Wirkung darin besteht, den Schenkel nach vorn gegen den Rumpf, oder den Rumpf nach vorn gegen den Schenkel zu ziehen.

Psoas magnus.

Der große Psoas, ein länglicher Muskel, entspringt mit einzelnen

Faserlagen von dem Seitentheile der Körper des untersten Brustwirbels und der 4 oberen Bauchwirbel, zum Theile auch von den Zwischenknorpeln derselben, und von dem untern Theile der vordern Fläche der Querfortsätze der 5, oder nur der 4 oberen Bauchwirbel. Alle diese Faserlagen treten unweit ihres Ursprungs in den Muskelbauch zusammen, der an den Bauchwirbeln hinter dem Peritonäum gerade heruntersteigt, dann aber allmählig schmaler und dünner werdend schräg auswärts, vorwärts und abwärts geht, und so zu dem obern vordern Rande des Beckens an die Stelle gelangt, an welcher der Ramus transversus des Schambeins von dem Körper desselben entspringt. Schon ehe er diese Stelle erreicht, wird er großentheils flechsig, und über dieser Stelle selbst geht er ganz in seine starke, anfangs platte Flechse über. Diese vereinigt sich mit dem von ihr bedeckten innern Theile des Iliacus internus, geht über diese Stelle und unter dem Ligamentum *Fallopii* herab, dann vor der Kapsel weiter abwärts, etwas auswärts, und in aufrechter Stellung etwas rückwärts, und befestigt sich endlich an den Trochanter minor des Schenkelbeins. Wo diese Flechse über den vordern obern Rand des Beckens herabgeht, liegt der innere Theil des Iliacus internus unter ihr, der äußere Theil desselben und der Nervus cruralis nach außen, die Arteria cruralis nach innen neben ihr. Seine Wirkung ist, den Schenkel im Hüftengelenke zu beugen, gegen die vordere Fläche des Unterleibs empor zu heben. Weil die Sehne desselben sich zu dem Trochanter minor nach hinten herumschlägt, kann er auch den Schenkel nach außen rollen. Wenn die Schenkel feststehen, so beugen beide Psoae den Rumpf gerade vorwärts; einer allein zieht ihn alsdann schräg vorwärts, nach seinem Beine herab und beugt die Lendenwirbel, oder dreht auch das Becken ein wenig.

Iliacus internus.

Der innere Darmbeinmuskel, der zu den breiten platten Muskeln gehört, bedeckt die ganze innere Fläche des Darmbeins, indem er von dieser ganzen Fläche und, theils kurzflechsig, von dem Umfange desselben neben der innern Lefze der Crista entspringt. Von seinem obern Rande, der, parallel mit der Crista des Darmbeins, convex gebogen ist, steigen alle Fasern convergirend vorwärts herab, so, daß die hinteren inneren, die dem Rückgrate näher sind, gerade nach vorn, die andern desto schräger nach vorn und nach innen herabgehn, je weiter sie nach außen, der Spina anterior superior näher liegen. An seinem obern Rande ist er dünn, indem er aber im Herabsteigen von der innern Fläche des Darmbeins nach und nach mehrere Fasern erhält, wird er sowohl dadurch, als durch die Convergenz seiner Fasern allmählig dicker.

So gelangt er nach unten zu dem vordern obern Rande des Beckens, geht über diesen und unter dem Ligamentum *Fallopii* herab, so, daß er auf der Stelle, wo der Ramus transversus des Schambeins von dem Körper desselben abgeht, und auf dem Körper des Schambeins und der vertieften Stelle, über der Pfanne, in der sich dieser mit dem Darmbeine vereinigt, liegt. Von dieser Stelle empfängt er noch einige fleischige Fasern. An diesem Uebergange wird sein innerer kleiner Theil von der Flechse der Psoas maior bedeckt, unter dieser flechsig und vereinigt sich mit ihr. Der Nervus cruralis liegt hier auf der äußern Seite des Muskels, die lange fleischig bleibt. Der Iliacus geht nun schräg abwärts und einwärts an die Flechse, die aus der Vereinigung seines inneren flechsigen Theils mit der Flechse des Psoas entsteht, und vereinigt sich ganz mit dem Psoas. Unterhalb dieser Flechse liegt an der Stelle, wo der Ramus transversus des Schambeins von dessen Körper abgeht, und am obern Theile der Kapsel des Hüftgelenks ein großer Schleimsack, der hier sehr nöthig ist, die am Knochen anliegende und an ihm sich auf und nieder reibende Flechse schlüpfrig zu erhalten.

Die Wirkung des beschriebenen Muskels ist, den Schenkel zu beugen, so, daß er ihn zu der vordern Fläche des Unterleibs aufwärts hebt. Bei feststehenden Schenkeln beugen beide Iliaci interni den Rumpf gerade vorwärts; einer allein zieht ihn alsdann schräg nach vorn und der entgegengesetzten Seite hin und dreht das Becken. Ueberdem dienen diese Muskeln den Därmen zu einem weichen Polster, die auf der innern Fläche der Darmbeine ruhen.

Psoas minor.

Neben und vor dem großen Psoas liegt der kleine Psoas, der aber oft fehlt. Sein länglicher schmaler Muskelbauch entspringt kurzflechsig von dem untern Theile der Seite des Körpers des untersten Brustwirbels, auch in manchen Fällen von dem obern Theile der Seite des obersten Bauchwirbels und des Knorpels zwischen diesen beiden Knochen, steigt an dem vordern Theile der auswendigen Fläche des Psoas maior herab, und geht in der Gegend der untersten Bauchwirbel in eine lange dünne Flechse über. Diese schlägt sich allmählig an die innere Seite des Psoas maior, steigt an dieser schräg auswärts und vorwärts herab, wird unten an der obern Fläche des Ramus transversus des Schambeins breiter, und geht so in eine Flechsenhaut über, deren vorderer Theil die Flechse des Psoas maior bedeckt und oft ganz bis zu ihrer Befestigung begleitet, oder auch in eine Fascia übergeht, die den Psoas maior bedeckt und mit der Fascia lata zusammenhängt, deren hinterer Theil an der innern Seite des ovalen Loches herabtritt und den Obturator internus überzieht.

Dieser Muskel beugt die Wirbel, an die er sich befestigt, und die Wirbel, mit denen jene zusammenhängen, vorwärts und etwas seitwärts.

Muskeln, die die Schenkel an einander ziehen.

Alle diese Muskeln gehen vom Scham- oder Sitzbeine zu der Linea aspera des Oberschenkelbeins schief herab. Eine tiefe Rinne liegt zwischen der unteren Befestigung dieser Muskeln und dem Vastus internus und dem Rectus femoris. In dieser Rinne, die zum Theil von dem Sartorius bedeckt wird, steigt die Arteria und die Vena cruralis herab, die von den nächsten Anziehemuskeln durch eine Fortsetzung der Fascia abgesondert werden, welche zwischen den Anziehemuskeln und dem Vastus internus zu dem Oberschenkelknochen geht.

Pectinaeus.

Der Schambeinmuskel oder Kammmuskel [1]) ist ein länglicher platter Muskel, der am obern innern Theile des Schenkels liegt, so, daß er nach außen die Flechse des Psoas [2]), nach innen den Adductor longus neben sich liegen hat. Er entspringt mit fleischigen, theils sehr kurzen flechsigen Fasern, dünn und breit von der Crista des Schambeins, wird, indem er schräg auswärts und etwas rückwärts gegen das Schenkelbein herabgeht, allmählig schmaler und dicker, und endigt sich in eine kurze Flechse, welche unter dem kleinen Trochanter an der rauhen Linie sich befestigt, die in die innere Lefze der rauhen Linie des Schenkelbeins übergeht. Die Flechse verbindet sich hier mit der des Adductor brevis, auch geht in einigen Fällen eine flechsige Fortsetzung zur Flechse des Adductor longus am Schenkelbeine herunter. Seine Wirkung ist, den Schenkel einwärts gegen den andern anzuziehen; auch kann er die Wirkung der beugenden Muskeln des Psoas und Iliacus so unterstützen, daß, wenn diese geschieht, der Schenkel zugleich einwärts bewegt wird, wie z. B., wenn man das eine Knie auf das andere legt. Außerdem kann er auch die Rollung des Schenkels nach außen unterstützen. Ist der Schenkel unbeweglich, so wirkt er auf das Becken, das er vorwärts herabzieht oder auch ein wenig dreht.

Adductor longus.

Der lange anziehende Schenkelmuskel oder auch Caput longum tripitis, entspringt mit einer dicken schmalen Flechse, welche zwar kurz ist, aber in den Fleischkörper des Muskels Fortsetzungen giebt (unter denen gemeiniglich eine, die am innern Theile herabgeht, vorzüglich stark ist), von dem obern Theile der vordern Fläche des absteigenden

---

1) Pectinaeus oder pectinalis ist dieser Muskel deswegen genannt, weil er von der Crista pubis entspringt, die auch Pecten heißt.

2) Die Vasa cruralia liegen neben und weiter nach unten vor diesem Muskel, zwischen ihm und dem Rectus, und werden durch eine einwickelnde Fortsetzung der Fascia lata von ihm geschieden.

Astes des Schambeins, geht neben dem inneren Rande des Pectinaeus, vor dem Adductor brevis, schräg auswärts zum Schenkelbeine herab, wird dabei nach und nach immer breiter, bis er den mittleren Theil der rauhen Linie des Schenkelbeins erreicht, und sich hier an derselben mit einer sehr kurzen breiten Flechse vor dem Brevis und Magnus befestigt. Von dem untersten Theile seines inneren Randes geht gemeiniglich eine flechsige Fortsetzung in die Flechse des Adductor magnus über.

Adductor brevis.

Der kurze anziehende Schenkelmuskel, oder auch Caput breve tricipitis, ist ebenfalls platt, kürzer als der Longus, aber größtentheils etwas breiter als dieser. Er entspringt mit kurzen flechsigen, theils mit fleischigen Fasern, von der vordern Fläche des absteigenden Astes am Schambeine, hinter und unter dem Longus, neben dem Gracilis, der weiter nach innen entspringt, wird breiter und dicker, und geht hinter dem Adductor longus und neben der äußern, dem Schenkel zugewandten, Seite des Gracilis schräg auswärts zum Schenkelbeine herab, so, daß die Richtung seiner Fasern im Ganzen mehr auswärts als am Longus, und weniger abwärts als an diesem, geht. So gelangt er an die rauhe Linie des Schenkelbeins und befestigt sich mit einer sehr kurzen breiten Flechse an der innern Lefze derselben, theils hinter, theils über der des Longus, dicht unter der des Pectinaeus, mit welcher sie sich verbindet. Sein unterer Theil hängt mit dem Longus und Magnus zusammen. Er hat den Nervus obturator auf seiner vordern Fläche liegen und wird von einigen nach hinten gehenden Aesten der Arteria cruralis durchbohrt.

Adductor magnus.

Der große anziehende Schenkelmuskel oder Caput magnum tricipitis, ist breit, platt und dick, und übertrifft die beiden andern sowohl an Länge als an Breite und Dicke. Er entspringt flechsig von der vordern Fläche des absteigenden und des aufsteigenden Astes am Sitzbeine, auch an dem untersten Theile der vordern Fläche des absteigenden Astes am Schambeine, nimmt an Dicke und, je weiter er herabgeht, mit divergirenden Fasern an Breite zu. Er geht nämlich ebenfalls schräg abwärts und auswärts zum Schenkelbeine herab, so, daß seine obern Fasern wenig abwärts, die übrigen, so wie sie weiter nach unten folgen, mehr abwärts gehn. Er hat vorn an seinem oberen Theile den Adductor brevis, weiter nach unten, wo dieser aufhört, den Adductor longus, an seiner hintern Fläche den Semimem-

branosus, neben diesem, näher am Schenkelbeine, den Nervus ischiadicus, und an seiner innern Seite den Gracilis neben sich liegen. Unten geht er in eine kurze breite Flechse über, deren obere Fasern kürzer, deren untere länger sind, die am größten Theile der rauhen Linie des Schenkelbeins, sowohl über als unter der Mitte derselben, theils hinter dem Longus und Brevis, theils tiefer befestigt wird. Nahe am Schenkelbeine verbindet er sich sowohl mit dem Longus als mit dem Brevis, mehr oder weniger. Von dem untersten Theile seines inneren Randes geht eine lange schmale rundliche Flechse, mit der sich eine flechsige Fortsetzung des Longus verbindet, an der innern Seite des Schenkelbeins gerade herunter, und befestigt sich an die innere Seite des innern Knopfs des Schenkelbeins. Zwischen dieser Flechse und dem untern Theile des übrigen Muskels ist ein schmaler Zwischenraum, durch welchen die Vasa cruralia sich von der vordern zur hintern Seite des Schenkels begeben. In dem Fleischkörper selbst sind kleinere Zwischenräume für die Ramos perforantes der Arteria cruralis [1]).

Die Wirkung der Adductorum ist, den Schenkel gegen den andern anzuziehen, also, wenn er aufwärts aufgehoben war, ihn einwärts herabzuziehen, und wenn er gerade herabhängt, ihn einwärts nach der entgegengesetzten Seite zu bewegen. Wirken sie mit dem Psoas und Iliacus internus zugleich, so wird die Kniekehle ihres Schenkels im Stehen vor das Knie des andern, im Sitzen und Liegen auf dasselbe gelegt. Wenn die Adductores von beiden Schenkeln zugleich wirken, so werden diese gegen einander, beide einwärts bewegt und entweder an einander oder an einen zwischen ihnen befindlichen Körper, wie z. B. beim Anschließen im Reiten an das Pferd, angedrückt; auch gekreuzt, wenn der eine zugleich nach vorn, der andere nach hinten bewegt wird. Alle 3 Adductores tragen zu dieser Bewegung des Schenkels bei, doch wirkt der Magnus nicht allein seiner Stärke wegen, sondern auch deswegen am stärksten, weil er sich am entferntesten von dem Schenkelgelenke befestigt. Ist der Schenkel unbeweglich, z. B. wenn wir aufrecht stehen, so wirken diese Muskeln auf das Becken, das sie seitwärts neigen, wenn man auf einem Fuße steht. Der an dem Schambeine entspringende Theil dieser Muskeln zieht das Becken und mit ihnen zugleich den Rumpf vorwärts herab.

Muskeln, die den Unterschenkel beugen und zugleich den Oberschenkel anziehen oder rollen.

Gracilis.

Er ist nächst dem Sartorius der längste Muskel des Schenkels, und nach Verhältniß seiner Länge sehr dünn. Er liegt an der innern Seite des Schenkels, entspringt mit einer kurzen breiten und dünnen Flechse von der vordern Fläche des absteigenden Astes des Schambeins, nahe an der Synchondrose, und von derselben Fläche des aufsteigenden Astes des Sitzbeins, so, daß er den Ursprung des

---

[1]) In einigen Fällen, aber nicht immer, ist der vom absteigenden Orte des Sitzbeins entspringende Theil dieses Muskels von den übrigen bis unten getrennt.

Adductor brevis neben sich nach außen, den der Adductor magnus unter und hinter sich hat. Der Muskel geht an der innern Seite des Schenkels an und vor dem Adductor magnus, weiter nach unten dann neben und hinter dem Sartorius herab, ehe er das Kniegelenk erreicht, bekommt eine lange, schmale, dünne, rundliche Flechse, welche neben dem Sartorius (der Mitte der hintern Fläche des Kniegelenks näher als dieser), an der hintern Seite des innern Knopfs des Schenkelbeins und des Schienbeins herunter geht, sich dann schräg vorwärts und abwärts wendet, und endlich auf den obersten Theil der vordern innern Fläche des Schienbeins gelangt, hier platter wird und sich in der Vertiefung neben der Spina desselben befestigt, nach unten aber eine Fortsetzung in die Fascia des Unterschenkels giebt. Er beugt allein wirkend den Unterschenkel so, daß die Ferse schräg einwärts gewandt wird, kann aber sowohl die Wirkung des Sartorius, der den Unterschenkel stärker einwärts beugt, unterstützen, als die der hintern Beugemuskeln, welche den Unterschenkel mehr auswärts beugen, seiner Lage gemäß verändern, so, daß diese ihn dann nicht so stark auswärts, sondern gerade nach hinten beugen. Ueberdem befördert er die Anziehung des ganzen Beins, wenn der Unterschenkel ausgestreckt ist; und allein auf den ausgestreckten Unterschenkel wirkend, bewegt er ihn im Kniegelenke ein wenig einwärts.

Sartorius.

Er hat unter allen Muskeln die längsten Muskelfasern, ist platt und schmal, liegt dicht unter der Fascia, entspringt mit einer kurzen Flechse von der *Spina anterior superior ossis ilei* vor dem Tensor fasciae, geht dann an der vorderen Seite des Schenkels schief nach der innern Seite zu herab, über den oberen Theil des Rectus und Vastus internus weg, schlägt sich hierauf hinter dem condylus internus am untern Ende des Oberschenkelknochen herum und befestigt sich mit einer platten Sehne neben der Spina des Schienbeins, und hängt durch fortgesetzte Fasern seiner Sehne mit der Fascia femoris und cruris zusammen. Er beugt den Unterschenkel und rollt zugleich den Oberschenkel. Hierdurch wird der gebogene Unterschenkel zugleich nach innen gegen den andern zu aufgehoben und das gebogene Knie auswärts gewandt. Auch der Oberschenkel kann von ihm gehoben werden, z. B. wenn man im Sitzen mittels dieses Muskels einen Schenkel über den andern schlägt.

Muskeln, welche den Unterschenkel oder auch den Oberschenkel nach vorn erheben.

Endlich sind am Oberschenkel noch 4 starke Muskeln, extensores cruris, zu betrachten, welche zur Ausstreckung des Unterschenkels dienen, indem sie sich in eine gemeinschaftliche Flechse vereinigen. Zwei derselben, der Rectus und der Cruralis, liegen vorn am Oberschenkel, jener auswendig vor diesem, dieser inwendig hinter jenem, die

beiden andern, der Vastus externus und Vastus internus, liegen zu beiden Seiten, jener an der äußern, dieser an der innern Seite.

Rectus femoris.

Der gerade Schenkelmuskel ist ein langer Muskel, der an der Vorderseite des Oberschenkels, vor dem Cruralis liegt, so, daß er die Vastos zu beiden Seiten neben und hinter sich hat. Er entspringt von dem Beckenknochen seiner Seite mit einer starken Flechse, die aus 2 Flechsen zusammengesetzt wird; namentlich einer, die von der Spina anterior inferior des Darmbeins kommt, kürzer und rundlicher ist, und gerade herunter steigt, und der andern, die von dem obern Rande der Pfanne entspringt, etwas länger und platter ist, und die Kapsel verstärkend an diesem Rande vorwärts geht und sich mit jener in eine vereinigt. Von dieser vereinigten Flechse steigt der Fleischkörper des Muskels an der vordern Fläche des Oberschenkels gerade zum Knie herab, so, daß er etwa bis zur Mitte allmählig breiter und dicker, dann wieder schmaler und dünner wird. In der mittleren Linie, die den Muskel seiner Länge nach in 2 Hälften theilt, geht vorn ein sehr schmaler flechsiger Streif herab, von welchem zu beiden Seiten die Fleischfasern unter spitzigen Winkeln etwas divergirend abwärts gehn, so, daß er in sofern zu den Musculis pennatis gehört. Ehe er das Knie erreicht, geht er in eine platte schmale Flechse über, die auch die flechsigen Fasern der beiden Vasti aufnimmt, und sich über der Kniescheibe mit der hinter ihr liegenden Flechse des Cruralis vereinigt.

Vastus externus.

Der äußere große Schenkelmuskel ist ein platter, langer, breiter und zugleich dicker Muskel, der an der äußern Seite des Schenkels liegt, so, daß er auf seinem vorderen Rande den Rectus, hinter sich den Biceps liegen hat, von dem er durch eine Fortsetzung der Fascia lata geschieden wird. Oben wird er zum Theile vom Tensor der Fascia lata, übrigens nur von der Fascia lata selbst bedeckt. Sein oberes Ende entspringt mit einer kurzen platten Flechse, die oft 2 Zacken hat, unter dem großen Trochanter des Schenkelbeins; sein hinterer Rand mit kurzen starken flechsigen Fasern von der äußern Lefze der rauhen Linie dieses Knochens. Seine dicken Faserbündel steigen so herab, daß sie, um die äußere Fläche des Schenkelbeins sich herumkrümmend, sich allmählig vorwärts lenken, den äußern Theil des Cruralis bedecken, und dann theils schräg in die Flechse des Rectus unter spitzigen Winkeln sich endigen, theils mehr gerade in eine platte Flechse übergehn, die mit der

Flechse des Rectus vereinigt ist und diese breiter macht, auch an der äußern Seite des Kniegelenks fortgesetzt mit der Fascia lata femoris zusammenhängt und in die Fascia cruris übergeht. An der inwendigen Fläche wird er schon höher flechsig, an der auswendigen erst tiefer.

Vastus internus.

Der innere große Schenkelmuskel ist ein platter, langer, breiter und zugleich dicker Muskel, der jedoch kürzer und dünner als der äußere ist. Er entspringt mit kurzen flechsigen Fasern tiefer als der Vastus externus, mit seinem obern Ende unter dem kleinen Trochanter, und mit seinem hinteren Rande von der innern Lefze der rauhen Linie, an welcher er mit den Adductoribus, die hinter ihm daran gehen, zusammenkommt. Er wird von diesen durch eine Fortsetzung der Fascia lata geschieden, und zwischen ihm und diesen steigt die Arteria und der Nervus cruralis herab, die Vena cruralis hinauf. Seine Faserbündel gehen, um die innere Fläche des Schenkelbeins sich herumkrümmend, abwärts und schräger vorwärts als die des Vastus externus, weswegen sie auch kürzer als diese sind. Die obern derselben endigen sich, indem sie flechsig werden, in den innern Rand des Cruralis, die untern endigen sich flechsig an der Flechse des Rectus, so, daß diese dadurch auch nach innen breiter wird. Auch breitet sich vom untern Rande des Muskels eine mit dieser Flechse zusammenhängende Flechsenhaut aus, welche an der innern Seite des Kniegelenks herab in die Fascia cruris übergeht [1]).

Cruralis.

Der vorzugsweise sogenante Schenkelmuskel ist ein langer, platter, dicker Muskel, welcher zwischen den beiden Vastis hinter dem Rectus [2]) und dicht an der Vorderseite des Schenkelbeins liegt, so, daß er sich bis zu beiden Seiten desselben herum erstreckt. Er entspringt dünn und fleischig von der Linea intertrochanterica anterior des Schenkelbeins, wird ungefähr bis zu seiner Mitte allmählig dicker, auch breiter, indem er gerade heruntersteigt und von der vorderen Fläche und den abgerundeten Seitenwinkeln des Schenkelbeins mehr und mehr neue Fasern empfängt, und dann wieder allmählig dünner und schmaler. Seine auswendige Fläche wird an ihrem äußeren Theile von der inwen-

---

[1]) Sowohl jener aponeurotische Fortsatz des Vastus externus, als dieser des internus, verstärken die Kapsel des Kniegelenks zu beiden Seiten.

[2]) Um den Cruralis und die inneren vorderen Ränder der Vastorum zu sehen, muß man die hintere Fläche des Rectus von ihnen ablösen; und um dann insbesondere den Cruralis zu sehen, muß der Vastus externus von diesem abgelös't und auswärts aufgehoben werden.

digen des Vastus externus, die sich auch mehr oder weniger mit ihr verbindet, bedeckt; und sein innerer Rand hängt mit dem Vastus internus zusammen, indem dessen Fasern unter spitzigen Winkeln zu ihm herabgehn. An seiner auswendigen Fläche ist er schon von der Mitte an mit flechsigen Fasern überzogen, und weiter nach unten geht er nach und nach ganz in eine platte Flechse über, die sich mit der vor ihr liegenden Flechse des Rectus vereinigt und diese dicker macht [1]).

Die Ausstreckeflechse des Schienbeins, tendo extensorius cruris, gehört diesen 4 beschriebenen Muskeln gemeinschaftlich zu. Sie entsteht dadurch, daß sich zuerst die Flechse des Rectus mit der des Cruralis vereinigt, und dann die flechsigen Fasern der Vasti von beiden Seiten unter spitzigen Winkeln hinzukommen, wodurch die ganze Flechse, je mehr sie sich der Kniescheibe nähert, desto breiter wird. Sie geht an der Vorderseite des untern Endes des Schenkelbeins, wo sie am obern Theile der Kapsel einen Schleimsack unter sich liegen hat, dann an der vordern Fläche der Kniescheibe, an diese durch kurzes festes Zellgewebe angeheftet, herab, so, daß sie diese ganz bedeckt; wird nach der Spitze der Kniescheibe zu allmählig schmaler, geht von dieser Spitze mit der auswendigen Fläche des Ligamentum patellae vereinigt herab, und befestigt sich an die Spina tibiae. Zwischen ihr und der Tibia liegt eine Fettlage, welche den Druck derselben auf die Gelenkkapsel mäßigt. Mit den Seiten dieser Flechse sind zu beiden Seiten der Kniescheibe die starken Flechsenhäute vereinigt, welche Fortsetzungen der übrigen entfernteren flechsigen Fasern beider Vasti sind. Diese gehen zu beiden Seiten des Kniegelenks herunter, verstärken die Kapsel desselben und gehen in die Fascia cruris über.

Vermöge der Befestigung dieser sehr starken Flechse ist die gemeinschaftliche Wirkung der beschriebenen 4 Muskeln die Ausstreckung des Unterschenkels. Die Kniescheibe dient ihrer Flechse als eine Rolle, um den Winkel der Ansetzung zu vergrößern, und dadurch die Bewegung zu erleichtern. Schon der Rectus und Cruralis allein strecken den Unterschenkel aus; wenn aber beide Vasti mitwirken, so unterstützen sie die Wirkung der beiden genannten Muskeln, damit die Ausstreckung mit stärkerer Gewalt geschehe, befestigen die Kniescheibe von beiden Seiten, damit sie nach keiner hin ausweiche, sondern in der Mitte bleibe, und spannen die Kapsel des Kniegelenks zu beiden Seiten an, damit sie bei der Ausstreckung nicht geklemmt werde. Zwischen den Vastis und dem Cruralis auf der einen, und dem Rectus femoris auf der andern Seite findet aber der Unterschied statt, daß dieser letztere, wenn der Unterschenkel und Oberschenkel fest in

---

1) In einigen Fällen ist an jeder Seite ein kleiner Theil des Cruralis von ihm abgesondert, den man Subcruralis nennt. Jeder derselben entspringt von dem untern Theile seiner Seite der vordern Fläche des Schenkelbeins, geht, einer an der äußern, der andere an der innern Seite des Kniegelenks herab, und verliert sich an der auswendigen Fläche der Kapsel des Kniegelenks. Er kann besonders dazu dienen, den vordern Theil der Kapsel bei der Ausstreckung des Knies anzuspannen, damit sie nicht eingeklemmt werde; wiewohl die ganze sofort zu beschreibende Flechse eben dieses schon ohnedem bewirkt.

seiner Lage gehalten werden, das Becken und mit ihm den Rumpf vorwärts herabziehen kann, da hingegen jene 3 ersteren Muskeln, wenn der Unterschenkel unbeweglich ist, nur den Oberschenkel nach vorn fest halten, im Kniegelenke ausstrekken, oder auch die Beugung desselben verhindern können. Auf diese Weise streckt man z. B. den Oberschenkel im Kniegelenke aus, wenn man gesessen hat und dann aufsteht. Bei dem Gehen wirken sie wechselsweise mit den Beugemuskeln, dem Biceps, Semitendinosus und Semimembranosus, sowohl auf den Unterschenkel, indem der fortschreitende Fuß ausgestreckt wird, als auf den Oberschenkel, nachdem der Fuß schon festgesetzt worden, um durch Ausstreckung des Oberschenkels im Kniegelenke den ganzen Rumpf vorwärts zu bewegen ꝛc. ꝛc.

Muskeln, welche den Unterschenkel, den Oberschenkel, oder den Rumpf rückwärts ziehen können.

An der hintern Seite des Schenkels liegen 3 starke Muskeln, welche von dem Höcker des Sitzbeins entspringen und zur Beugung des Unterschenkels dienen; namentlich der Biceps, der Semitendinosus und der Semimembranosus, welche von außen nach innen so auf einander folgen, wie sie hier nach einander genannt sind.

Biceps.

Der zweiköpfige Schenkelmuskel liegt an dem äußern Theile der hintern Seite des Schenkels, hinter dem Vastus externus, von diesem durch eine Fortsetzung der Fascia lata geschieden, und wird aus 2 Köpfen zusammengesetzt. Der lange Kopf, caput longum, welcher dicht unter der Fascia lata liegt, die seine auswendige oder hintere Fläche bedeckt, ist ein langer, im Ganzen dicker Muskel, entspringt flechsig, dünn und schmal, von dem hintern Theile des Höckers am Sitzbeine, ist daselbst mit dem obern Ende des Semitendinosus verbunden, trennt sich aber dann von ihm, und bleibt inwendig tiefer herab flechsig als auswendig. Zwischen ihm und dem Semitendinosus befindet sich am untern Ende des Schenkels eine nach oben zugespitzte Lücke, welche einen Theil der Kniekehle ausmacht. Nach und nach wird der lange Kopf des Biceps erst am auswendigen Theile, und dann ganz und gar flechsig. Der kurze Kopf, caput breve, wird nach hinten von dem langen, nach außen nur von der Fascia lata bedeckt, ist platt, breit und dünn, und entspringt mit kurzen flechsigen Fasern von dem mittleren und unteren Theile der Linea aspera des Schenkelbeins, so, daß alle seine Fasern unter spitzigen Winkeln vom Knochen etwas auswärts herabgehen, die hinteren, welche dem langen Kopfe näher liegen, höher, die vorderen tiefer entspringen, und unter spitzigen Winkeln an den vordern äußern Theil der sie bedeckenden Flechse des langen Kopfs stoßen, sich mit ihr vereinigen, und sie dadurch verstärken. Die beiden Köpfen gemeinschaftliche Flechse geht an der äußern hintern Seite des äußern Knopfs des Schenkelbeins und des

Schienbeins, hier einen Schleimsack unter sich habend, herab, indem sie von einer starken, an ihren äußern Rand gehenden Fortsetzung der Fascia lata nach außen festgehalten wird, und befestigt sich dann an der hinteren und äußeren Seite des oberen Endes des Wadenbeins.

Dieser Muskel beugt den Unterschenkel zum Oberschenkel rückwärts hinauf; wenn aber jener beim Stehen hinlänglich festgestellt ist, so beugt er vermöge des kurzen Kopfs den Oberschenkel nach hinten herab, zieht auch vermöge des langen Kopfs das Becken nach hinter herunter, wie z. B. wenn man sich niedersetzt [1]).

Semitendinosus.

Der halbflechsige Muskel, dem man diesen Namen wegen der langen Flechse seines untern Endes gegeben, ist ein langer Muskel, der an dem innern Theile der hintern Seite des Schenkels, zwischen dem Biceps und dem Semimembranosus, dicht unter der Fascia lata liegt. Er entspringt schmal, hinten flechsig, vorn meist fleischig, von dem hintern Theile des Höckers am Sitzbeine, bis zur obern Grenze dieser Hervorragung, und ist hier zu einem längeren oder kürzeren Theile mit dem obern Ende des langen Kopfs des Biceps, an dessen innerer Seite er liegt, verschmolzen. Er steigt gerade herab, wobei seine auswendige oder hintere schmale Fläche an der Fascia lata, seine innere an der äußeren hinteren Fläche des Semimembranosus liegt und dieselbe bedeckt. Unten geht er so, daß er an seinem innern Rande schon höher flechsig wird, an seinem äußern länger fleischig bleibt, nach und nach ganz in eine lange schmale Flechse über. Diese lenkt sich allmählig ein wenig einwärts, indem sie erst hinter dem Semimembranosus, ferner hinter der Kniekehle, zwischen den Knöpfen des Schenkelbeins, und ferner zwischen den Knöpfen des Schienbeins heruntergeht. Sie ist sowohl hinter, als über und unter dem Kniegelenke mit Fett umgeben, auch durch eine besondere Scheide der Fascia lata befestigt, die an das Kapselband dieses Gelenks tritt. Unterhalb den Knöpfen des Schienbeins lenkt sie sich schräg einwärts, und dann vorwärts und zugleich abwärts, wird platter und breiter, und gelangt zu dem innern Winkel, und dann auf die innere vordere Fläche des Schienbeins, wo sie etwas tiefer als die Flechse des Gracilis liegt, von der Fortsetzung der Flechse des Sartorius bedeckt wird, und mit beiden diesen Flechsen sich in der Vertiefung befestigt, welche neben der Spina des Schienbeins ist. Alle diese 3 Flechsen haben da, wo sie an die Stelle ihrer Befestigung gehen, einen gemeinschaftlichen Schleimsack unter sich liegen, der mit dem Ligamentum laterale in-

---

[1]) Die vordere oder inwendige Fläche dieses Muskels bedeckt den Nervus ischiadicus.

ternum zusammenhängt. Da, wo die Flechse des Semitendinosus am Knie herabgeht, giebt sie von ihrem äußeren und unteren Rande eine Flechsenhaut als Fortsetzung ab, welche den genannten Muskel bedeckend in die Fascia cruris übergeht. Die Wirkung dieses Muskels ist die Beugung des Unterschenkels. Wenn er allein wirkt, so zieht er den Unterschenkel zugleich etwas herum, so, daß die Ferse auswärts gekehrt, und daher das Schenkelbein im Hüftgelenke nach innen gerollt wird. Wenn die Glutaei der Rollung nach innen widerstehen, und zugleich der Sartorius und Gracilis wirken, so beugt er den Unterschenkel gerade nach hinten. Ist der Unterschenkel festgestellt, so zieht er das Becken hinten herab, und beugt dadurch den Oberschenkel nach dem Unterschenkel; wie z. B. wenn man sich niedersetzt.

Semimembranosus.

Der halbhäutige Muskel, welchen man so genannt hat, weil er oben mit einer breiten, platten, hautähnlichen Flechse anfängt, die einen großen Theil von ihm ausmacht, liegt am innern Theile der hintern Fläche des Schenkels, neben und etwas vor dem Semitendinosus, der etwas weiter nach hinten und außen liegt. Er ist ebenfalls lang, aber breiter und dicker als der Semitendinosus, entspringt von dem äußern Theile des Höckers am Sitzbeine, vor dem obern Ende des Semitendinosus, und weiter nach außen als dieses, mit einer langen, platten, anfangs schmalen, dann breiteren Flechse, die an dem äußern Theile des Muskels, wo der Semitendinosus an ihm liegt, weiter herunter geht als an dem inneren. Sein Fleischkörper wird breit, dick und eckig, und steigt gerade herab, so, daß seine hintere, schräg auswärts gewandte Fläche dem sie bedeckenden Semitendinosus, seine innere der sie bedeckenden Fascia lata, seine vordere dem Adductor magnus, den er von hinten bedeckt, zugewandt ist. Da er unten viel breiter ist, als der ihn bedeckende, hier schon sehr schmale Semitendinosus, so ragt er neben demselben nach außen hervor und begrenzt mit ihm die innere Seite der Lücke der Kniekehle, welche der Biceps von außen begrenzt. Nach unten geht er, ehe er das Kniegelenk erreicht, in eine längliche, dicke, schmaler werdende Flechse über. Diese lenkt sich ferner abwärts und schräg einwärts, so, daß sie hinter dem innern Knopfe des Schenkelbeins, wo sie neben der weiter nach außen liegenden Flechse des Semitendinosus liegt, zu der innern hintern Seite des innern Knopfs des Schienbeins herab, und an diesem neben der innern Seite des Gastrocnemius internus weiter schräg einwärts und abwärts geht. Sie ist hier von der Flechse des Sartorius und der des Gracilis etwas bedeckt, wird hier breiter, hat einen Schleimsack unter sich liegen, und befestigt sich endlich da, wo der hintere innere Winkel des Schienbeins von diesem Condylus anfängt. Wo sie hinter der Kapsel des Kniegelenks liegt, giebt sie von ihrer inwendigen Fläche eine Flechsenhaut ab,

die, zum Condylus internus hingehend, die Kapsel hier verstärkt. Die Wirkung dieses Muskels ist die Beugung des Unterschenkels u. s. w., fast, wie bei dem Semitendinosus; doch zieht er, allein wirkend, denselben nicht so stark, als dieser, rückwärts und auswärts herum. Auf das Becken wirkt er ebenso wie dieser.

An dem untern Theile der hintern Seite des Oberschenkels, und dem obersten Theile der hintern Seite des Unterschenkels, ist zwischen diesen eben beschriebenen Muskeln die große Lücke der Kniekehle, interstitium poplitis, die nach oben, da, wo der Semitendinosus und der Biceps von einander abweichen, zugespitzt anfängt, und nach unten, so wie diese Muskeln mehr und mehr divergiren, bis zu den Knöpfen des Schienbeins allmählig breiter wird. Diese wird nach außen von dem langen Knopfe und der gemeinschaftlichen Flechse des Biceps, nach innen von dem Semitendinosus und Semimembranosus begrenzt. In ihr liegt, am äußern Theile derselben, der zu der gemeinschaftlichen Flechse des Biceps schräg absteigende kurze Kopf desselben; der Stamm des Nervus ischiadicus und die neben und vor ihm, ein wenig weiter nach innen, liegende Arteria poplitaea, gehen neben dem innern Rande des Semimembranosus in ihr herab. Zu beiden Seiten des untern Theils dieser Lücke liegen die Anfänge des Gastrocnemius. Die Zwischenräume dieser Theile sind mit Fett ausgefüllt.

Poplitaeus.

An der hintern Seite des Kniegelenks liegt[1]) der Kniekehlmuskel, ein kleiner, platter, dünner Muskel, der mit der hintern Seite des Kapselbandes dieses Gelenks durch festes kurzes Zellgewebe verbunden ist. Er entspringt vom äußern Knopfe des Schenkelbeins, hinter der Tuberositas desselben, in einigen Fällen höher, in anderen tiefer. Sein dünner, allmählig breiter werdender Fleischkörper geht schief einwärts zu der hintern Fläche des obern Theils des Schienbeins herab, und befestigt sich flechsig an dem obern Theile des innern Winkels dieses Knochens. Er spannt bei der Beugung des Kniegelenks das Kapselband an, damit es nicht eingeklemmt werde, und ist neben dem kurzen Kopfe des Biceps der einzige Beugemuskel des Unterschenkels, welcher nur über ein Gelenk weggeht. Er kann daher den Oberschenkel gegen den Unterschenkel beugen helfen, während das Becken und der Rumpf vorwärts gebogen sind.

Muskeln, die sich am Fuße endigen.

Die bisher beschriebenen Muskeln des Beins haben, mit Ausnahme des Poplitaeus, ganz, oder doch größtentheils oberhalb des Kniegelenks ihre Lage; die nun folgenden liegen ganz oder doch größtentheils

---

[1]) Um diesen Muskel ganz zu sehen, muß man die Köpfe des Gastrocnemius oben abschneiden und herabschlagen.

unterhalb dieses Gelenks, und endigen sich nicht am Unterschenkel, sondern am Fuße. Daher kann man in dieser Rücksicht die Beinmuskeln eintheilen, in obere und untere; deren jene in den vorigen Sätzen beschrieben sind. Einige von den unteren bewegen den ganzen am Unterschenkel eingelenkten Fuß, andere bewegen nur die Zehen. Der Fuß kann aber entweder rückwärts gezogen (gestreckt) oder vorwärts gezogen (gebogen), und endlich vermöge einer Verschiebung der Fußwurzelknochen, auch ein wenig seitwärts gebogen werden. Kein einziger Zehenmuskel entspringt vom Osse femoris. Die Muskeln, welche vom Oberschenkel bis zum Fuße gehen, können auch den Oberschenkel, die, welche vom Unterschenkel zum Fuße gehen, können den Unterschenkel nach hinten herabziehen.

Muskeln, die den Fuß bewegen.

Die 3 ersten von den jetzt zu beschreibenden Muskeln ziehen den Fuß gerade nach hinten. Der Tibialis posticus, der Peronaeus longus und brevis leisten dasselbe, wenn sie gemeinschaftlich wirken. Einzeln zieht jeder von ihnen den Fuß zugleich nach seiner Seite. Diese Muskeln können einigermaßen mit dem Palmaris longus und mit den Flexoribus und Extensoribus carpi am Arme verglichen werden.

Gastrocnemius.

Der auswendige oder zweiköpfige Wadenmuskel, oder der Gemellus, ist ein länglicher, dicker Muskel, der dicht unter der Vagina cruris liegt, und aus 2 einander ähnlichen Köpfen zusammengesetzt wird. Der innere dieser Köpfe, caput internum oder gastrocnemius internus, ist länglich, erstreckt seinen innern Rand etwas weiter nach der innern Seite der Wade, als der äußere nach der äußern hin, und entspringt mit einer kurzen starken Flechse von dem obern hintern Theile der Tuberositas des innern Knopfs des Schenkelbeins. An der innern Seite des Muskelkopfs erstreckt sich diese Flechse weiter in ihn herab, an der äußeren (dem andern Kopfe näheren) Seite ist sie viel kürzer und geht schon höher in Fleischfasern über. Der ganze Kopf wird allmählig breiter und dicker, geht an der hintern Seite der Kapsel des Kniegelenks, des innern Knopfs des Schenkelbeins und des Schienbeins, mit schräg auswärts laufenden Fasern herab, so, daß er allmählig dem andern Kopfe sich nähert. Der äußere Kopf, caput externum oder gastrocnemius externus, ist ebenfalls länglich, erscheint aber von hinten breiter, weil er nicht so weit nach der äußern Seite des Unterschenkels sich hinschlägt, sondern ganz auf der hintern liegt, und entspringt mit einer kurzen Flechse vom obern hintern Theile der Tuberositas des äußern Knopfs des Schenkel-

beins. Er wird auch allmählig breiter und dicker, und geht an der hintern Seite der Kapsel des Kniegelenks, des äußern Knopfs des Schenkelbeins und des Schienbeins, mit schräg einwärts laufenden Fasern herab, so, daß er allmählig dem andern Kopfe sich nähert. Auch an diesem Kopfe geht die Flechse an der äußeren Seite etwas weiter als an der inneren (dem andern Kopfe näheren) herab. An der Kapsel hat jeder dieser Köpfe einen Schleimsack unter sich liegen. An der Kniekehle und am obern Theile der Hinterseite des Unterschenkels sind beide von einander entfernt und lassen einen Zwischenraum, den unteren Theil der Kniekehle, zwischen sich, in welchem die Vasa poplitaea und der Stamm des Nervus tibialis liegen, die dann weiter vor dem Soleus herabgehn. Beide Köpfe vereinigen sich mit einander in einen schmalen, flechsigen Streif, der in der Mitte des Muskels von oben nach unten gerade heruntergeht, so, daß ihre Fleischfasern nach einander unter spitzigen Winkeln an diesen treten, mithin der ganze Muskel zu den gefiederten gehört. Die von einander entfernteren Fasern beider Köpfe gehen weiter herab, die der Mitte näheren sind kürzer und endigen sich höher. Ungefähr in der Mitte des Unterschenkels wird der ganze Muskel allmählig schmaler, und geht dann in eine platte, längliche, dicke Flechse, tendo *Achillis*, über, die, nebst der gemeinschaftlichen Sehne des Rectus, Cruralis und der Vastorum, die stärkste im ganzen Körper ist. Diese nimmt die Fasern des Soleus, welche sich mit ihrer vordern Fläche vereinigen, auf, wird allmählig schmaler und dicker, je weiter sie nach unten kommt, so, daß sie am untern Theile des Unterschenkels am dicksten und schmalsten ist, geht bis zum hintern Ende des Calcaneus herab, und befestigt sich endlich, indem sie wieder etwas breiter wird, an dem obern und mittlern Theile des Höckers dieses Knochens. Da das hintere Ende des Calcaneus so stark nach hinten hinausragt, so bleibt zwischen dieser Flechse und denen, die vor ihr dicht an den Knochen des Unterschenkels liegen, ein starker Zwischenraum, der mit Fett ausgefüllt ist[1]).

Soleus.

Der inwendige Wadenmuskel, ein breiter, platter, dicker Muskel, liegt vor dem Gastrocnemius an der Hinterseite der Unter=

[1]) Riolan u. A. betrachten diesen zweiköpfigen Muskel als 2, und nennen sie Gastrocnemii oder Gemelli, den einen Kopf Gastrocnemius externus, den andern Gastrocnemius internus. Winslow nennt sie Gemelli magni, um sie von den kleinen Geminis am Gefäße zu unterscheiden. Spigel, Cowper u. A. nennen den Muskel Gastrocnemius externus, und geben den Namen: Gastrocnemius internus, dem Soleus. Albinus nennt ihn Gemellus, indem er ihn als Einen ansieht, wie er denn auch allerdings als ein solcher anzusehen ist, der aus 2 in einen Muskelbauch vereinigten Köpfen besteht.

schenkelknochen, so, daß er meist von diesem bedeckt wird, doch etwas an der innern Seite und noch mehr an der äußern herausragt [1]). Er entspringt mit einem kurzen, breiten, flechsigen Rande von dem hintern Theile des Kopfs am Wadenbeine, und von der schrägen Rauhigkeit auf der hintern Fläche des Schienbeins, bis zu dem innern Winkel desselben, so, daß er am Wadenbeine viel höher als am Schienbeine anfängt, und dieser flechsige Rand schräg von außen nach innen herabgeht, der ganze Muskel also oben nur schmal ist, nach unten aber an seiner innern Seite allmählig breiter, wie auch im Ganzen dicker wird. An der Mitte des Unterschenkels wird er wieder allmählig dünner und von beiden Seiten allmählig schmaler, und vereinigt seine Fasern, indem sie nach und nach flechsig werden, mit der vordern Fläche des Tendo *Achillis*, so, daß am obern Theile dieser Flechse, wo sie auswendig schon ganz flechsig ist, doch inwendig noch fleischige Fasern des Soleus sind.

Beide Wadenmuskeln, der Gastrocnemius und der Soleus wirken, wenn der Fuß im Fußgelenke hinlänglich beweglich ist, durch den Tendo *Achillis* gemeinschaftlich so, daß sie den Fuß ausstrecken, d. h. die Ferse hinten in die Höhe ziehn; wodurch das vordere Ende des Fußes herabbewegt wird. Steht man auf der Fußsohle, und wird der Unter- und Oberschenkel durch andere Muskeln gehindert, sich nach hinten zu bewegen, so wird die Ferse und mit ihr der ganze Theil der Fußsohle, welcher zum Tarsus und zum Metatarsus gehört, so erhoben, daß der Fuß auf die Superficies plantaris der Zehen zu stehen kommt. Wenn aber die Extensores cruris nicht widerstehen, so beugt der Gastrocnemius den Oberschenkel im Kniegelenke nach hinten herab.

Man sieht daraus, warum dem Tendo *Achillis* eine solche Stärke nöthig war, weil er, wenn die Wadenmuskeln vom Fersenbeine gegen den Unter- und Oberschenkel wirken, zugleich die Last des ganzen Körpers mehr oder weniger zu halten hat, und daß die Natur den Soleus deswegen am Unterschenkel, und den Gastrocnemius am Oberschenkel befestigt habe, damit vom Tendo *Achillis* durch jenen auf den Unterschenkel, und durch diesen auf den Oberschenkel gewirkt werden könne.

Plantaris.

Zwischen dem Gastrocnemius und dem Soleus liegt der langgeschwänzte Muskel des Unterschenkels, der, ungeachtet seiner sonderbaren merkwürdigen Beschaffenheit, doch nicht beständig da ist, sondern manchmal fehlt. Er hat einen kleinen, länglichen, rundlichen Muskelbauch, der nach Verhältniß zu seiner Flechse sehr kurz ist. Dieser entspringt kurzflechsig in der Vertiefung über dem hintern Theile des äußern Knopfs des Schenkelbeins, geht schräg einwärts hinter dem Kapselbande des Kniegelenks, mit diesem verbunden, herab, so, daß er zum Theil vom innern Rande des Gastrocnemius externus bedeckt wird, und, nachdem er allmählig schmaler und dünner geworden, in eine

---

[1]) Um ihn zu sehen, müssen daher die Köpfe des Gastrocnemii oben abgeschnitten, und dieser herabgeschlagen werden.

platte, sehr lange, schmale und dünne Flechse übergeht, welche sowohl an sich selbst, als nach Verhältniß zu ihrem Muskelbauche, die längste Flechse des ganzen Körpers ist und das eigne hat, daß sie sich, wenn man ihre beiden Ränder aus einander zieht, in Gestalt eines dünnen Bandes in der Breite ausdehnen läßt. Diese Flechse geht zwischen dem Gastrocnemius internus und dem Soleus schräg einwärts herab, kommt an der innern Seite des Tendo *Achillis* zum Vorschein, geht an dieser weiter gegen die innere Seite des Fußgelenks herunter, und verliert sich, indem sie sich ausbreitet, theils an dem oberen Theile des Tuber calcanei, theils an dem Kapselbande des Fußgelenks, theils im Ligamentum laciniatum. Die Wirkung dieses Muskels kann darin bestehen, das Kapselband des Fußgelenks anzuspannen, und dadurch die Einklemmung desselben zu verhüten; außerdem aber den Gastrocnemius zu unterstützen.

Tibialis posticus.

An der hintern Seite des Unterschenkels, vom Soleus bedeckt, liegt der hintere Schienbeinmuskel, ein langer Muskel, welcher kurzflechsig, theils von der hintern Fläche des Schienbeins, an der äußern Seite der hier befindlichen schrägen Rauhigkeit, theils von dem hintern Theile der innern Fläche des Wadenbeins, auch mit einigen Fasern von dem Ligamentum interosseum entspringt, so, daß er viel höher als die langen Beugemuskeln des großen und der übrigen Zehen hinaufreicht, zwischen welchen er liegt und von welchen er unten zum Theil bedeckt wird. An der untern Hälfte des Unterschenkels fängt seine längliche, breite, starke Flechse schon nahe an der innern Seite seines Fleischkörpers schmal an, wird allmählig breiter, und nimmt unter spitzigen Winkeln die meisten Fleischfasern von außen, auch einige von vorn her, in sich auf, so, daß der Muskel oben ein Pennatus, und unten, wo nur von außen her Fasern sich an die Flechse setzen, ein Semipennatus ist. Diese Flechse geht, mit den letztgenannten Fleischfasern, die sie meist bis zum untern Ende des Schienbeins begleiten, am untern Theile der hintern Fläche des Schienbeins, vor dem Flexor longus digitorum, der sie von hinten bedeckt, schräg nach innen herunter, kreuzt sich mit der Flechse desselben, so, daß sie dann neben ihr, dem innern Knöchel näher liegt. Sie geht darauf hinter und neben dem innern Knöchel durch die glatte Rinne desselben, dann an der innern Fläche des Talus, zur Fußsohle herab. Auf diesem Wege wird sie durch die oben bei der Beschreibung der Fascia cruris erwähnte faserknorplige Scheide eingeschlossen, welche so gebildet ist, daß sie auswendig sowohl die Sehne des Tibialis, als die des Flexor longus digitorum einschließt, inwendig aber für jede dieser beiden Flechsen eine besondere Ab-

theilung hat. Da, wo sie sich an dem vorderen Theile des Talus an den innern Rand des Fußes in die Fußsohle herumkrümmt, schwillt sie etwas an, wird breiter und enthält in ihrer Substanz etwas Knorpel, und theilt sich nun in mehrere Enden, von denen das größte sich an dem Tuber ossis navicularis und an der Superficies plantaris ossis cuneiformis primi befestigt, auch in manchen Fällen einen Fortsatz nach außen und oben hin abgiebt, der sich an das Os cuneiforme secundum und an das Latus plantare des hintern Endes des Os metatarsi secundum ansetzt. Ein 2tes schwächeres Ende geht auswärts zu der Superficies plantaris des Processus anterioris calcanei herab, auch zu der Vertiefung auf der Superficies plantaris ossis cuboidei. Ein 3tes geht schräg auswärts zum Os cuneiforme tertium, und in manchen Fällen auch bis zum Latus plantare ossis metatarsi tertii. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Fuß anzuziehen, d. h. ihn in den Gelenken der Fußwurzel so zu bewegen, daß die Fußsohle etwas nach innen, und, je mehr die Gastrocnemii und der Soleus mitwirken, desto mehr auch nach hinten gewandt wird. Allein wirkend ist er ein Antagonist des Peronaeus longus; mit ihm zugleich wirkend streckt er den Fuß aus, so, daß die Fußsohle gerade nach hinten gewandt wird, oder hebt die Fußsohle, indem man geht und wenn man sich auf die Zehen stellt 2c.[1]).

Peronaeus longus.

Der lange Wadenbeinmuskel, ein langer Muskel, liegt dicht unter der Vagina cruris, an der äußern Seite des Unterschenkels, und entspringt, theils verbunden mit dem obern Ende des Extensor longus digitorum, von dem äußern vordern Theile des Kopfs des Wadenbeins, wo er gemeiniglich auch einige Fasern von der äußern Seite des äußern Knopfs des Schienbeins erhält, größtentheils aber von der äußern Fläche des Wadenbeins. Er geht an der äußern Seite des Wadenbeins so herab, daß er oben etwas weiter nach vorn liegt, unten sich allmählig weiter nach hinten lenkt, und bedeckt oben ganz, unten zum Theil die äußere Seite des Peronaeus brevis. Seine lange, platte, starke Flechse fängt an seinem vordern Theile, ungefähr in der Mitte des Wadenbeins, schmal an, und nimmt die schräg zu ihr herabsteigenden Fleischfasern unter spitzigen Winkeln auf, so, daß der Muskel ein Musculus semipennatus ist; wird nach unten allmählig desto breiter, je mehr die Fleischfasern abnehmen, deren einige sie meist bis zum unteren

---

[1]) Um den Fleischkörper dieses Muskels am Unterschenkel zu sehen, muß der Soleus oben abgeschnitten und herabgeschlagen, dann auch das Zellgewebe, welches den Flexor longus digitorum und den Flexor longus hallucis mit ihm verbindet, gelöst, und jener Muskel etwas aufgehoben werden. Um die vielfach geendigte Flechse des Muskels in der Fußsohle zu sehen, muß man die Aponeurosis plantaris, den Flexor brevis digitorum, den Abductor hallucis, den Abductor digiti minimi an der Ferse abschneiden und vorwärts schlagen, auch die Flechsen des Flexor longus digitorum und des Flexor longus hallucis wegnehmen.

Drittheile des Wadenbeins begleiten. Sie geht an dem untern Theile der äußern, von dem Peronaeus brevis unmittelbar bedeckten, Fläche des Wadenbeins herab, tritt in die glatte Rinne des äußern Knöchels, läuft in derselben hinter dem Knöchel, und daselbst hinter der Flechse des Brevis herunter, dann unter der Flechse des Brevis an der äußern Fläche des Talus und des Processus anterior calcanei schräg abwärts und vorwärts zur äußeren Seite des Os cuboideum. In der Rinne des äußern Knöchels wird sie mit der Flechse des Brevis durch eine starke sehnige, inwendig glatte Scheide, vagina tendinum malleoli externi, befestigt, welche vom hintern und untern Rande des äußern Knöchels an die äußere Fläche des Calcaneus geht und mit der Vagina cruris zusammenhängt. An der äußern Fläche des Calcaneus werden beide Flechsen, die des Longus und Brevis, durch eine mit dieser zusammenhängende sehnige, ebenfalls inwendig glatte Scheide, retinaculum tendinum peronaeorum, eingeschlossen. Beide Scheiden umgeben auswendig die Flechsen gemeinschaftlich, inwendig aber tritt eine Zwischenplatte dieser Scheiden zwischen beide, so, daß jede dieser beiden Flechsen ihren eigenen Theil der Scheide, und zwar die des Longus den unteren hat. An dem Os cuboideum biegt sie sich in die Fußsohle durch die glatte Rinne dieses Knochens, geht schräg einwärts und vorwärts, und befestigt sich an dem Tuberculum plantare des hintern Endes am Os metatarsi hallucis. Von ihr geht ein Fortsatz zum äußern Theile der Superficies plantaris ossis cuneiformis primi einwärts, und oft auch ein anderer vorwärts an das Latus plantare des hintern Endes am Os metatarsi secundum. Der Theil der Sehne, welcher sich zur Fußsohle herumbeugt, enthält im Innern Knorpel. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Fuß abzuziehen, d. h. ihn im Fußgelenke so zu bewegen, daß die Zehen mehr nach außen gelangen, die Fußsohle etwas nach außen, und je mehr die Gastrocnemii und der Soleus mitwirken, desto mehr auch nach hinten gewandt wird. Allein wirkend ist er ein Antagonist des Tibialis posticus, mit ihm zugleich wirkend streckt er den Fuß aus, oder hebt die Fußsohle, indem man geht und wenn man sich auf die Zehe stellt. Er befestigt dann auch gemeinschaftlich mit dem Tibialis posticus das Fußgelenk und hindert das Umkippen des Fußes. Hierzu war an jeder Seite des Fußgelenks ein solcher Muskel nöthig[1]).

Peronaeus brevis.

Der kurze Wadenbeinmuskel ist ein länglicher Muskel, jedoch kürzer als der vorige. Er liegt ebenfalls an der äußern Seite des Unterschenkels dicht an der äußern Fläche des Wadenbeins, so, daß er oben

[1]) Um den Theil der Flechse dieses Muskels zu sehen, welcher in der Fußsohle liegt, muß die Aponeurosis plantaris, der Flexor brevis digitorum, der Abductor digiti minimi an der Ferse abgeschnitten und vorwärts geschlagen, auch die Flechse des Flexor longus digitorum und des Flexor longus hallucis weggenommen werden.

ganz, nach unten zum Theile vom Peronaeus longus bedeckt wird, vorn an den Peronaeus tertius, hinten an den äußern Rand des Flexor longus hallucis grenzt. Er entspringt von der äußern Fläche des Wadenbeins, viel tiefer als der Longus, steigt an dieser Fläche herunter, so, daß er sich mit ihr allmählig nach hinten lenkt. Am untern Theile des Wadenbeins fängt seine lange, platte Flechse an seinem vordern Rande so an, daß die Fleischfasern von hinten schräg abwärts an sie gehn und sie bis zu dem äußern Knöchel begleiten. Sie geht durch die glatte Rinne hinter und unter dem äußern Knöchel, liegt daselbst erst vor und dann über der Flechse des Peronaeus longus, und endigt sich an der äußern Seite des Fußes an dem Tuberculum ossis metatarsi quinti. Zuweilen geht von dem obern innern Theile derselben eine schmale fortgesetzte Flechse, extensor brevis digiti minimi, zu der kleinen Zehe, die sich mit derjenigen Flechse des Extensor digitorum longus verbindet, welche zu diesem Finger gehört. In der Rinne des äußern Knöchels und an der äußern Seite des Calcaneus wird diese Flechse auf die schon beschriebene Weise von der Vagina tendinum malleoli externi und dem Retinaculum tendinum peronaeorum gemeinschaftlich mit der Flechse des Longus eingeschlossen, und in der Rinne des Malleolus überdem von einer dünnen Synovialhaut umwickelt. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Fuß zu strecken und abzuziehen. Er unterstützt also die Wirkung des Peronaeus longus. Wenn die zur kleinen Zehe gehende Fortsetzung seiner Flechse da ist, so streckt er auch diese [1]).

Peronaeus tertius.

Der 3te Wadenbeinmuskel liegt, dicht unter der Vagina cruris, an der äußern Seite des Extensor longus digitorum, mit dem er gemeiniglich so verbunden ist, daß er für einen Theil desselben gehalten werden kann. Er entspringt vom vordern Theile der innern Fläche des Wadenbeins, etwas unterhalb der Mitte desselben, so, daß seine vordern Fasern höher, die hintern tiefer entspringen, und geht ein wenig schräg einwärts herab, unter dem Ligamentum transversum und cruciatum durch, bis auf den Rücken der Fußwurzel. Schon ehe er das Fußgelenk erreicht, fängt seine längliche, schmale Flechse an seinem vordern Rande an, nimmt die von hinten schräg abwärts und vorwärts zu ihr gehenden Fleischfasern auf, von deren letzten sie bis unter das Ligamentum cruciatum begleitet wird. Bis auf den Rücken der Fußwurzel liegt sie dicht an dem äußern Rande der Flechse des Extensor longus digitorum, mit der sie durch die dünne Haut verbunden wird,

---

[1]) Um diesen Muskel zu sehen, muß man den Peronaeus longus von ihm lösen.

welche innerhalb der genannten Bänder beide Flechsen umgiebt; auf dem Rücken der Fußwurzel weicht sie von ihr ab, geht schräg auswärts und vorwärts an das Tuberculum des Os metatarsi quintum. Dieser Muskel bewirkt mit dem Tibialis anticus die gerade Beugung des Fußes; allein wirkend beugt er ihn so, daß der äußere Rand stärker erhoben und die Fußsohle etwas auswärts gewandt wird. Wenn der Fuß festgestellt ist, so zieht er, allein wirkend, den Unterschenkel schräg auswärts, und mit dem Tibialis anticus denselben gerade vorwärts herab.

Tibialis anticus.

Der vordere Schienbeinmuskel liegt dicht an der äußern Seite des Schienbeins, unter der Vagina cruris, die mit der auswendigen Fläche seines oberen Theils fest verwachsen ist. Er entspringt schmal und dünn anfangend, vom obern Theile der äußern Fläche des Schienbeins, unter dessen äußern Knopfe, und hängt daselbst mit dem obern Ende des Extensor longus digitorum zusammen, wird allmählig dicker und breiter, indem er von dem folgenden Theile der äußern Fläche des Schienbeins, bis unter die Mitte derselben, auch von dem angrenzenden Theile der vordern Fläche des Ligamentum interosseum nach und nach Fleischfasern empfängt; dann aber in der untern Hälfte des Unterschenkels wieder allmählig schmaler und dünner. Hier lenkt er sich allmählig nach innen und geht in eine längliche, platte, starke Flechse über, welche zuerst an seiner vordern Seite, schon weit über dem Fußgelenke, ihren Anfang nimmt, an ihrer hintern Seite aber noch von Fleischfasern bis weiter nach unten begleitet wird. Diese Flechse geht abwärts und zugleich schräg einwärts, unter dem Ligamentum transversum und cruciatum durch, an der vordern Fläche des untern Endes des Schienbeins, und am innern Theile der Superficies dorsalis des Talus und des Os naviculare hin, zu der innern Seite des Os cuneiforme primum, wird hier allmählig breiter, und befestigt sich am innern Rande der Superficies plantaris dieses Knochens, auch theils am innern untern Theile des hintern Endes am Os metatarsi primum. An der inwendigen Fläche des Ligamentum transversum und cruciatum erhält sie eine dünne Scheide, welche sie bis zu ihrer Befestigung begleitet, und auf der Superficies dorsalis tarsi hat sie einen Schleimsack unter sich liegen. Die Wirkung dieses Muskels ist, den Fuß im Fußgelenke an der innern Seite so zu beugen, daß der Rükken des Fußes sich die Vorderseite des Unterschenkels nähert, zugleich aber der innere Rand des Fußes etwas einwärts, und mehr als der äußere aufwärts bewegt wird. Wenn der Peronaeus brevis und tertius zugleich wirken, so geschieht die Beugung gerade gegen den Unterschenkel hin, so, daß beide Ränder des Fußes gleich stark erhoben werden. Wenn der Fuß festgestellt ist, so zieht er, mit dem Peronaeus brevis und tertius, den Unterschenkel gerade nach vorn; allein wirkend, bewegt er ihn schräg einwärts gegen den Fuß herab[1]).

---

[1]) Um diesen und die andern an dee vordern Seite des Unterschenkels liegenden Muskeln

Ausstreckemuskeln der Zehen.

Extensor digitorum pedis longus.

Der lange Ausstrecker der Zehen ist, wie schon oben gesagt worden, mit dem Peronaeus tertius verbunden, liegt an der äußern Seite des Tibialis anticus, und unten an der äußern Seite des Extensor hallucis longus, und wird ebenfalls nur von der Vagina cruris bedeckt, die mit der auswendigen Fläche seines obern Theils fest verwachsen ist. Er ist lang und schmal und wie von beiden Seiten zusammengedrückt. Er entspringt oben in gleicher Höhe mit dem Tibialis anticus, und mit ihm verbunden, von dem obersten Theile der äußern Fläche des Schienbeins, dicht unter dessen äußerem Knopfe, und von der vordern Seite des Kopfs des Wadenbeins. Indem er zwischen dem Schienbeine und dem Wadenbeine ziemlich gerade und nur ein wenig schräg einwärts herabsteigt, nimmt er an der obern Hälfte des Unterschenkels von der innern Fläche des Wadenbeins, und vom angrenzenden Theile der vordern Fläche des Ligamentum interosseum Fleischfasern auf. Sein oberer Theil liegt neben dem Peronaeus longus. Zwischen diesen beiden Muskeln läuft ein flechsiger Streif herab, von welchem Fleischfasern für beide Muskeln unter spitzigen Winkeln entspringen. Seine lange, schmale Flechse fängt erst an seinem vordern Rande, nicht weit unter der Mitte des Unterschenkels, an, nimmt, wie in den Musculis pennatis, die von hinten zu ihr herabgehenden Fleischfasern unter spitzigen Winkeln in sich auf, und wird von den letzten bis zum Fußgelenke begleitet. Sie geht unter dem Ligamentum transversum und cruciatum durch, zum Rücken der Fußwurzel herab und theilt sich, breiter werdend, am hintern Theile desselben, unter dem Ligamentum cruciatum, in 4 schmalere, lange, dünne Flechsen, welche allmählig divergirend gegen die 4 kleineren Zehen gehen. Innerhalb des Ligamentum transversum und cruciatum wird die ganze Flechse von einer dünnen Haut, wie von einer Scheide umgeben, und an Knochen festgehalten, welche die einzelnen Flechsen verbindet, in welche die ganze sich theilt und an diesen vorwärts fortgesetzt wird. Auf dem Rücken des Mittelfußes werden sie von der Membrana vaginalis des Rückens des Mittelfußes bedeckt und befestigt, die ebenfalls von ihrer inwendigen Fläche Scheiden giebt, welche als Fortsetzungen jener diese Flechsen umgeben und an die äußere Fläche der Membrana communis dorsalis tarsi befestigen. Jede dieser Flechsen geht am Latus

---

zu sehen, muß man die Vagina cruris von ihrer auswendigen Fläche ablösen, auch das Ligamentum transversum und cruciatum von oben nach unten durchschneiden.

dorsale der Kapsel des 1sten Gelenks ihrer Zehe, und an der Superficies dorsalis des 1sten Gliedes vorwärts, und wird hier mit der Flechse des Extensor brevis (die kleinste Zehe ausgenommen) und mit den Flechsen des Lumbricalis und der Interosseorum vereinigt. Die vereinigte, nun breitere Flechse, giebt von jeder Seite einen aponeurotischen Fortsatz, mit welchem sie sich zu beiden Seiten des 1sten Gliedes befestigt, theilt sich in 3 Schenkel, deren mittlerer, crus medium, an dem Latus dorsale der Kapsel des 2ten Gelenks zu der Superficies dorsalis des hintern Endes des 2ten Gliedes geht und sich an dieser befestigt; deren Seitenschenkel aber zu beiden Seiten der Kapsel des 2ten Gelenks zu dem 2ten Gliede gehen und an diesem convergiren, so, daß sie am vordern Ende desselben sich mit einander vereinigen. Die daraus entstehende Flechse geht am Latus dorsale der Kapsel des 3ten Gliedes, und befestigt sich hier. Außerdem wird die ganze Flechse, sowohl an den Kapseln als an den Knochen der Zehen, wo sie daran herabgeht, durch kurzes Zellgewebe angeheftet, so, daß sie jene verstärkt.
Die Wirkung dieses Muskels ist, die 4 Zehen, an denen er sich befestigt, auszustrecken. Bei stärkerer Wirkung befördert er auch die Beugung des Fußes. Durch die Befestigung an die Kapseln verhütet er das Einklemmen derselben bei der Ausstreckung, indem er dabei ihr Latus dorsale anspannt. Wenn der Fuß fest aufgestellt ist, auch wenn man sich auf die Zehen stellt, kann er gegen den Unterschenkel wirken und diesen vorwärts herabziehen.

Extensor hallucis longus.

Der lange Ausstrecker der großen Zehe liegt an der Vorderseite des Unterschenkels zwischen dem Extensor longus digitorum und dem Tibialis anticus. Er ist ein länglicher Muskel, doch viel kürzer als jene beiden, schmal und wie von beiden Seiten zusammengedrückt, so, daß er vorn nur eine sehr schmale Fläche zeigt. Er entspringt fleischig von dem vordern Theile der innern Fläche des Wadenbeins und dem angrenzenden Theile der vordern Fläche des Ligamentum interosseum, so, daß sein Ursprung schon über der Mitte des Unterschenkels, doch viel tiefer als der des Tibialis anticus und des Extensor longus digitorum anfängt, aber sich weiter bis unter die Mitte des Unterschenkels herab erstreckt. Sein oberer Theil ist ganz zwischen den beiden genannten Muskeln verborgen, nach unten aber kommt allmählig seine vordere Seite hervor. Seine platte, lange, schmale Flechse fängt an seinem vordern Rande, in der Gegend der untern Hälfte des Unterschenkels an, und nimmt die von hinten schräg abwärts und vorwärts an sie gehenden Fleischfasern in sich auf. Der ganze Muskel geht abwärts und ein wenig schräg einwärts, unter dem Ligamentum transversum und cruciatum durch, so, daß die Flechse, die von den Fleischfasern bis dahin begleitet worden, auf den innern hintern Theil des

Rückens der Fußwurzel gelangt. Innerhalb der genannten Bänder und ferner unter der Membrana vaginalis des Rückens des Mittelfußes wird sie von einer dünnen Haut, wie von einer Scheide umgeben, welche sie bis zu ihrer Befestigungsstelle begleitet. Auf dem Rücken der Fußwurzel geht sie meist gerade vorwärts, nur wenig schräg einwärts, tritt allmählig etwas breiter werdend auf die Superficies dorsalis des 1sten Gliedes der großen Zehe, giebt nach innen zu einen aponeurotischen Fortsatz, mit dem sie sich an der innern Seite des 1sten Gliedes anhängt, verbindet sich mit dem innern Rande der Flechse des Extensor brevis, und befestigt sich endlich an die Superficies dorsalis am hintern Ende des 2ten Gliedes. Auch am 1sten Gliede und an der Kapsel des 1sten und 2ten Gelenks wird die Flechse durch kurzes Zellgewebe angeheftet, so, daß sie diese verstärkt. Die Wirkung dieses Muskels ist, die Ausstreckung des 2ten Gliedes der großen Zehe, die aber, wenn der Flexor brevis nicht widersteht, die Ausstreckung des 1sten Gliedes, und so der ganzen Zehen zur Folge hat. Wenn der Fuß festgestellt ist, so kann er auch dazu beitragen, den Unterschenkel gegen den Fuß vorwärts zu beugen[1]).

Extensor brevis digitorum pedis.

Der kurze Ausstrecker der Zehen, ein platter, dünner, breiter Muskel, liegt auf dem Rücken des Fußes. Der äußere breitere Theil, der kurze Ausstrecker der kleineren Zehen, entspringt kurzflechsig von dem Tuberculum an der äußern Fläche des Processus anterior calcanei, geht auf dem Rücken des Fußes vorwärts und ein wenig schräg einwärts, indem er von den Flechsen des Extensor longus zum Theil bedeckt wird, und spaltet sich am vorderen Theile des Rückens der Fußwurzel in 3 allmählig schmaler werdende Theile, welche in eben so viel schmale, platte Flechsen übergehen, die in der Größe sich zu einander, wie die Zehen selbst, verhalten. Diese gehen auf dem Rücken des Mittelfußes, neben und unter den Flechsen des Extensor digitorum longus, vorwärts, zu der 2ten, 3ten und 4ten Zehe[3]). Jede derselben vereinigt sich am 1sten Gelenke ihrer Zehe mit dem äußern Rande der gleichnamigen Flechse des Extensor longus, und die aus der Vereinigung dieser entstehenden Flechsen, mit denen auch die der Lumbricales und Interossei vereinigt werden, endigen sich an den Zehen auf die oben beschriebene Weise. Die Wirkung dieses Muskels ist, die Ausstreckung der 2ten, 3ten und 4ten Zehe, in welcher er dem Extensor

---

[1]) Um diesen Muskel zu sehen, muß man den Tibialis anticus und den Extensor longus digitorum von ihm lösen und seitwärts legen.

[2]) Man muß die Membrana vaginalis dorsi pedis ablösen, um diese Muskeln, auch die Flechsen des Extensor pedis longi zu sehen.

[3]) Die kleinste Zehe erhält von diesem Muskel keine Flechse, dagegen aber eine andere vom Peronaeus brevis.

longus zu Hülfe kommt. Allein wirkend streckt er seine Zehen schräg, nach dem äußern Rande des Fußes hin, aus.

Extensor brevis hallucis.

Der kurze Ausstrecker der großen Zehe ist mit dem vorigen Muskel so genau verbunden, daß beide als ein Muskel angesehen werden können. Er entspringt von demselben Tuberculum etwas höher, geht, ein wenig breiter werdend, an der innern Seite desselben auf dem Rücken der Fußwurzel vorwärts und ein wenig schräg einwärts, verschmälert sich dann allmählig und geht in eine längliche, schmale, platte Flechse über, die an dem innern Theile des Rückens des Mittelfußes weiter vorwärts und schräg einwärts fortgeht, sich dann mit dem äußern Rande der Flechse des Extensor longus hallucis verbindet, und sich an die Superficies dorsalis des hintern Endes am 1sten Gliede der großen Zehe befestigt. Die Wirkung dieses Muskels ist, das 1ste Glied der großen Zehe auszustrecken.

Muskeln, welche die Beugung, die Abduction und die Adduction der Zehen bewirken.

Flexor longus digitorum pedis.

Der lange oder durchbohrende Beuger der Zehen, ein langer Muskel, liegt an dem innern Theile der hintern Fläche des Unterschenkels, hinter dem Schienbeine, vom Soleus bedeckt. Er entspringt fleischig und zum Theil kurzflechsig, von der hintern Fläche des Schienbeins, von dem innern Winkel desselben, unterhalb der Insertion des Poplitaeus, so wie auch mit einigen Fasern von dem Ligamentum interosseum, und ist oft am obern Theile seiner äußern am Tibialis posticus liegenden Seite mit einem flechsigen Ueberzuge bezogen. Er ist ein Musculus pennatus. Denn unten in seinem Fleischkörper fängt eine längliche, allmählig breiter werdende Flechse an, zu welcher die meisten Fleischfasern von der äußern hintern Seite, einige auch von der innern und vordern, alle unter sehr spitzigen Winkeln herabgehn. Weiter nach unten gehen nur von der äußern hintern Seite Fleischfasern an diese Flechse, so, daß der Muskel da ein Semipennatus ist, und so endigt er sich ganz in diese Flechse, welche jedoch bis unter den innern Knöchel von diesen Fleischfasern begleitet wird.

Der untere Theil des Fleischkörpers liegt hinter dem Tibialis posticus und bedeckt denselben. Seine Flechse kreuzt sich hierauf hinter dem innern Knöchel mit der Sehne dieses Muskels, so, daß nach dieser Kreuzung die Flechse des Flexor longus nach außen, dem Talus näher, die des Tibialis posticus weiter nach innen,

näher am Knöchel liegt. Beide Flechsen werden hier von einer sehnigen, inwendig glatten Scheide, vagina tendinum malleoli interni, eingeschlossen und festgehalten, welche von dem hintern und untern Rande des innern Knöchels sich zu der innern Seite des Talus erstreckt, und sowohl mit der Vagina cruris als mit dem Ligamentum laciniatum, und der Vagina der Flechse des Flexor longus hallucis zusammenhängt. Diese Scheide schließt zwar beide Flechsen von auswendig gemeinschaftlich ein, theilt sich aber inwendig so, daß jede Flechse ihren eigenen Theil dieser Scheide hat. Die Flechse des Flexor longus geht durch denjenigen Theil dieser Scheide, welcher dem Talus näher liegt, an der innern Seite des Talus und des Processus internus calcanei, durch eine flache glatte Rinne, mit der die Scheide zusammenhängt, zur Fußsohle herab. Von hier geht sie zwischen dem Calcaneus und dem Os naviculare, unter der Flechse des Flexor longus hallucis, mit dieser sich kreuzend und durch Zellgewebe mit ihr verbunden, über dem Abductor hallucis und dem Flexor brevis digitorum, vorwärts und schräg auswärts, verbindet sich an ihrem äußeren Rande mit der Caro quadrata, und theilt sich in 4 schmalere Flechsen, welche allmählig etwas divergirend gegen die 4 kleineren Zehen gehen. Innerhalb der Vagina ist diese Flechse mit einer dünnen schleimigen Haut umwickelt, welche sich auch bis vorn her zu den 4 Flechsen erstreckt, in welche sie sich theilt. Die Stärke dieser 4 einzelnen Flechsen verhält sich wie die Größe der 4 kleineren Zehen, zu welchen sie gehn. Sie werden alle etwas platter und breiter, indem sie sich den Zehen nähern. An dem hintern Theile der Superficies plantaris des 1sten Gliedes liegen sie noch über den Sehnen des Flexor digitorum brevis verborgen[1]), unmittelbar an diesem Knochen, durchbohren aber die Sehnen des Flexor digitorum longus, die an dieser Stelle schmaler und etwas rundlicher werden, die gespaltenen Sehnen des Flexor digitorum brevis, indem sie erst zwischen beiden Schenkeln einer jeden von diesen Flechsen, wie in einer Rinne, dann unter diesen Schenkeln hingehen und sich an der Superficies plantaris des 3ten Gliedes endigen. Nach der Durchbohrung sind sie platter geworden, und haben auf ihrer untern Fläche eine der Länge nach gehende mittlere Furche. Auf dem ganzen Wege an der Zehe wird jede dieser Flechsen mit der des Brevis von der Vagina tendinum flexoriorum, den Ligamentis annularibus, vaginalibus, cruciatis und obliquis, wie die an der Hand, eingeschlossen und befestigt. Die Tenacula, welche die inwen-

---

[1]) Das »über« und »unter« ist, wie überall in den Beschreibungen des Fußes, von der aufrechten Stellung zu verstehen.

dige obere Fläche dieser Flechsen befestigen, sind meist eben so, wie die an denen des Profundus der Hand beschaffen. Die Wirkung dieses Muskels ist, die Beugung des 3ten Gliedes der 4 Zehen, die jedoch die Beugung des 2ten nach sich zieht. Sowohl dieser Muskel als der Brevis, ziehen bei ihrer Wirkung auch die Zehen näher an einander, weil ihre Flechsen gegen die Zehen divergiren. Die Durchbohrung der Flechsen dieser Muskeln hat den Nutzen, daß dadurch die Flechse des Longus, von der Flechse des Brevis befestigt, an die Zehe angehalten wird, so wie im Gegentheil auch diese an ihrem vordern Theile von jener Befestigung erhält. Auch die Tenacula dienen zur Anhaltung der Flechsen an ihren Knochen. Hauptsächlich aber sind beide Flechsen durch die oben beschriebenen Bänder befestigt[1]).

Caro quadrata Sylvii.

Die zu diesem Muskel gehörige Caro quadrata *Sylvii* oder der Accessorius perforantis oder auch Caput secundum flexoris longi digitorum nach *Albin*, ist ein kleiner, platter, viereckiger Muskel, welcher in der Fußsohle über dem Flexor brevis digitorum liegt, von der untern Fläche des Körpers des Calcaneus und von dem Ligamentum plantare calcaneo-cuboïdeum longum entspringt, schräg vorwärts und einwärts geht, und sich an den äußern Rand der Flechse des Flexor longus digitorum befestigt. Die äußeren Fasern gelangen weiter nach vorn als die inneren, wegen des schrägen Ganges derselben. Der innere Rand des Muskels ist gemeiniglich flechsig. Dieser Nebenmuskel dient dazu, die Flechse des Flexor, welche schräg von hinten und innen nach vorn und außen zu den Zehen geht, bei der Wirkung ihres Muskels so nach hinten und außen zu ziehen, daß sie die Zehen gerade abwärts gegen die Ferse zu beuge.

Flexor longus hallucis.

Der lange Beuger der großen Zehe ist ein langer Muskel, welcher den Flexor digitorum longus an Dicke sehr übertrifft. Er liegt ebenfalls vom Soleus bedeckt, an der hintern Seite des Unterschenkels, weiter nach dem Latus fibulare zu, als der Flexor digitorum, und grenzt mit seiner äußern Seite oben an den Peronaeus longus, unten an den brevis, mit seiner innern an den Tibialis posticus. Er entspringt, schmal und dünn anfangend, kurzflechsig von der hintern Fläche des Wadenbeins, wo er jedoch nicht so weit als der Tibialis posticus hinaufreicht, und steigt zu der hintern Seite des Fußgelenks herab. Am untern Theile des Unterschenkels entsteht an seiner vordern inwendigen Fläche seine schmal anfangende, allmählig breiter wer-

---

[1]) Um den Theil des Flexor longus digitorum, des Flexor longus hallucis und des Tibialis posticus zu sehen, welcher am Unterschenkel liegt, muß der Soleus oben abgeschnitten und herabgeschlagen, auch das Fett vor dem Tendo *Achillis* weggenommen; um den in der Fußsohle liegenden Theil ihrer Flechsen zu sehen, muß die Aponeurosis plantaris und der Flexor digitorum brevis, auch der Abductor hallucis an der Ferse abgeschnitten und herabgeschlagen werden.

dende, lange, starke Flechse, in welche die Fleischfasern von beiden Seiten unter spitzigen Winkeln so übergehen, daß der Muskel hier zu einem Musculus pennatus wird. Diese Flechse geht hinter dem untern Ende des Schienbeins und hinter dem Fußgelenke, bis hieher noch von Fleischfasern begleitet, durch die glatte überknorpelte Rinne an der hintern Fläche des Talus und der untern Fläche des Processus internus des Calcaneus, wo sie von einer eigenen sehnigen, fast knorpligen, inwendig glatten Scheide eingeschlossen ist, zur Fußsohle vorwärts herunter, legt sich dicht auf die Flechse des Flexor longus digitorum, so, daß sie mit dieser sich kreuzt, und sowohl durch kurzes Zellgewebe, als durch die schleimige Haut dieser Flechse mit ihr verbunden wird; geht dann vorwärts über dem Abductor hallucis und dem Flexor brevis digitorum zur Superficies plantaris des 1sten Gelenks der großen Zehe, hier zwischen beiden Sesambeinchen durch, nun an der Superficies plantaris des 1sten Gliedes, an welchen sie von ihrem Ligamentum annulare, vaginale und obliquum eingeschlossen ist, an die Superficies plantaris des 2ten Gliedes. Die Wirkung dieses Muskels ist, das 2te Glied der großen Zehe zu beugen.

Flexor brevis digitorum pedis.

Der kurze Beuger der Zehen, ein platter, länglicher Muskel, liegt dicht über der Aponeurosis plantaris, so, daß diese ihn von unten bedeckt, und er an seinem hintern Theile genau mit ihr verbunden ist. Er entspringt am hintersten Ende der Fußsohle von dem Tuberculum internum des Tuber calcanei, und der Vertiefung zwischen diesem und dem Tuberculum externum, mit kurzen, starken, flechsigen Fasern, die zum Theil an der untern Fläche seines Fleischkörpers fortgehen. Dieser wird allmählig ein wenig breiter und dicker, geht unter der Fußwurzel vorwärts, und theilt sich unter dem Mittelfuße in 4 Bündel, welche, indem sie schmaler werden, in eben so viel längliche Flechsen übergehen, die zu den 4 kleineren Zehen gehören, und zu diesen vorwärts gehend von einander allmählig divergiren. Oft fehlt das Bündel für die kleinste Zehe und deren Flechse, so, daß dann nur 3 vorhanden sind, und in diesen Fällen ist die Flechse des Flexor longus an dem 2ten und 3ten Gliede befestigt. Die Dicke und Breite dieser Flechsen verhält sich wie die Größe der Zehen. Jede derselben geht unter der Sehne des Flexor longus, unter der Superficies plantaris des 1sten Gliedes ihrer Zehe fort, wird an dieser etwas breiter und platter, unten in der Quere convex, oben in der Quere concav, und spaltet sich in 2 Schenkel, so, daß zwischen diesen eine längliche nach hinten zugespitzte Oeffnung, hiatus, zum Durchgange der bisher von unten bedeckten Flechse

des Flexor longus ist, und also jene Flechse von dieser gleichsam durchbohrt wird. Diese Schenkel beugen sich so herum, daß ihre inwendigen einander zugewandten Ränder nach auswendig, ihre auswendigen Ränder nach inwendig kommen, und die von den Zehen abgewandten untern Flächen nach oben gelangen, den Zehen zugewandt, mithin die den Zehen zugewandten Flächen erst gegen einander und dann nach unten von den Zehen abgewandt werden. Auf diese Weise treten sie von beiden Seiten über die Flechse des Longus, und machen zusammen eine Rinne, in der diese Flechse weiter hervorgeht, treten dann mit ihren nun inwendigen Rändern so zusammen, daß die innern Fasern dieser Ränder sich kreuzen, weichen darauf am hintern Theile des 2ten Gliedes wieder aus einander, so, daß der an dem Gelenke des 1sten und 2ten Gliedes liegende Theil dieser Flechse die Gestalt eines langgezogenen X hat, und befestigen sich neben einander an den Seitenrändern der Superficies plantaris des 2ten Gliedes, über der Flechse des Longus. Auf diesem Wege an der Superficies plantaris ihrer Zehe wird jede dieser Flechsen von der Vagina tendinum flexoriorum und von den Ligamentis annularibus, vaginalibus, cruciatis und obliquis eingeschlossen und befestigt. Die Tenacula, welche die obere Fläche dieser Flechsen befestigen, sind meist eben so, wie die des Sublimis an der Hand, beschaffen. Dieser Muskel bewirkt die Beugung des 2ten Gliedes der 4 kleineren Zehen, und wenn die Ausstreckemuskeln nicht widerstehen, so zieht die Beugung des 2ten Gliedes auch die des 1sten nach sich[1].

Musculi lumbricales.

Die 4 kleinen länglichrundlichen, schmalen und dünnen Muskel des Fußes, welche man die regenwurmförmigen nennt, liegen in der Fußsohle, über der Aponeurosis plantaris und dem Flexor brevis digitorum, neben den Flechsen des Flexor longus. Sie gehören zu den 4 kleineren Zehen. Der, welcher zur 2ten Zehe gehört, entspringt am Latus tibiale der zu derselben gehenden Flechse des Flexor longus; die andern 3 entspringen jeder zwischen je 2 dieser neben einander liegenden Flechsen des Flexor longus, wo diese Flechsen von einander weichen. Ihre Größe verhält sich im Ganzen, wie die Größe der Zehen. Jeder dieser Muskeln geht neben dem Latus tibiale der Flechse des Flexor longus seiner Zehe, und am Latus plantare seines Ligamentum capitulorum metacarpi fort. Am hintern Ende des 1sten Gliedes seiner Zehe endigt er sich in eine schmale, dünne Flechse, die am Latus tibiale dieses Gliedes durch Zellgewebe angeheftet wird, dann

---

[1]) Um diesen und die folgenden Muskeln zu sehen, muß man die Aponeurosis plantaris an den Zehen abschneiden und nach hinten zurückschlagen.

aber sich auf die Pars tibialis der Superficies dorsalis der Zehe lenkt, und sich mit der Flechse des Interosseus seiner Seite und der vereinigten Flechse der Ausstreckemuskeln verbindet. Jeder dieser Muskeln beugt das 1ste Glied seiner Zehe, indem er es zugleich zu dem Latus tibiale des Fußes etwas hinzieht, bewirkt aber (und um desto mehr, wenn die Extensores zugleich wirken) auch die Ausstreckung des 2ten und 3ten Gliedes.

In seltenen Fällen fehlt der Lumbricalis der kleinsten Zehe, öfter aber ist er nach Verhältniß kleiner als die übrigen sind.

Abductor hallucis.

Der Abzieher der großen Zehe, ein länglicher Muskel, liegt hinten an der innern Seite der Fußsohle, und vorn am innern Rande des Fußes, über dem innern Theile der Aponeurosis plantaris, und wird aus 2 Köpfen zusammengesetzt. Der längere Kopf, caput longum, entspringt mit einer kurzen starken Flechse vom Tuberculum internum des Tuber calcanei, an der innern Seite des Flexor brevis digitorum, verbunden mit dem hintern Theile des innern Randes der Aponeurosis plantaris, geht unter den Flechsen des Flexor longus hallucis und des Flexor longus digitorum an dem innern Theile der Fußsohle vorwärts und schräg einwärts, empfängt auf diesem Wege von einer Flechsenhaut, welche sich vom Calcaneus zum Os naviculare erstreckt, und mittelst flechsiger Fasern auf der auswendigen Fläche des Muskels mit der Aponeurosis plantaris zusammenhängt, noch mehr Fasern. An der untern Seite des Os cuneiforme primum entsteht zwischen ihm und dem kürzeren Kopfe eine schmal anfangende Flechse. Die Fleischfasern dieses Kopfs gehen theils von hinten, theils von der äußern Seite unter spitzigen Winkeln schräg vorwärts an diese Flechse; auch gehen oft an den äußern Rand dieser Flechse einige Fasern vom hintern Ende des Flexor hallucis brevis. Der kürzere Kopf, caput brevis, entspringt von dem untern Rande der innern Fläche des Os cuneiforme primum und des hintern Endes des Os metatarsi hallucis, und seine Fasern gehen von der innern Seite ebenfalls unter spitzigen Winkeln schräg vorwärts an diese Flechse. Am 1sten Gelenke der großen Zehe hört der fleischige Theil beider Köpfe zugespitzt auf, und die Sehne, die sich weiter nach dem innern Rande des Fußes hinlenkt, befestigt sich an das Kapselband, an das innere Sesambein und an das Tuberculum internum des hintern Endes am 1sten Gliede der großen Zehe, und verbindet sich mit dem innern Rande der Flechse des Flexor brevis. Die Wirkung dieses Muskels ist, die große Zehe von der andern abzuziehen, so, daß sie schräg nach dem innern Rande und etwas abwärts gewandt wird [1]).

---

[1]) Um diesen Muskel ganz zu sehen, muß man den innern Rand der Aponeurosis plantaris von ihm lösen.

Flexor brevis hallucis.

Der kurze Beuger der großen Zehe[1]), ein kleiner länglich-rundlicher Muskel, liegt am innern Theile der Fußsohle, über der Aponeurosis plantaris, und zunächst über der Flechse des Flexor hallucis longus, an der äußern Seite des vordern Theils des Abductor. Er entspringt theils mit langen, starken, flechsigen Fasern, die schräg vorwärts und einwärts gehen, von dem vordern Theile der Superficies plantaris des Processus anterior calcanei und von dem Os cuneiforme tertium, auch bisweilen von dem Secundum, theils mit kurzen flechsigen Fasern vom Latus plantare des hintern Endes am Os metatarsi hallucis. Sein Fleischkörper geht am Latus plantare dieses Knochens gerade vorwärts, von dem er oft neue Fleischfasern empfängt, und endigt sich hinter den Sesambeinen in eine kurze, platte Flechse, welche sich an der untern Fläche dieser beiden Knochen, und mit einer Fortsetzung an der Superficies plantaris des hintern Endes am 1sten Gliede der großen Zehe befestigt, so, daß sie sich nach innen mit der Flechse des Abductor, nach außen mit der Kapsel verbindet und diese verstärkt. Die Wirkung desselben ist, das 1ste Glied der großen Zehe zu beugen[2]).

Adductor hallucis.

Der Anzieher der großen Zehe liegt am vordern Theile der Fußsohle über den Flechsen des Flexor digitorum longus, und wird aus 2 Köpfen zusammengesetzt.

Der lange Kopf, caput longum oder adductor longus oder auch antithenar nach *Winslow*, ist ein länglicher, breiter, dicker Muskel, dessen vorderer Theil neben der äußern Seite des Flexor hallucis brevis liegt. Er entspringt mit einer kurzen starken Flechse von dem vordern Theile des Ligamentum plantare calcaneo-cuboideum longum und von dem Os cuneiforme tertium, geht schräg vorwärts und einwärts unter den hintern Enden des 3ten und 4ten Mittelfußknochens und dem Mittelstücke des 2ten, von diesem noch einige Fasern empfangend, gegen das vordere Ende des Mittelfußknochens der großen Zehe, und verbindet sein vorderes Ende mit dem inneren Ende des kurzen Kopfs, so, daß der äußere oder vordere Rand des langen Kopfs und der hintere oder innere Rand des kurzen Kopfs mit einander in einen schmalen flechsigen Streifen zusammenstoßen.

---

1) Winslow nennt diesen und den Abductor zusammengenommen Thenar.

2) Um diese Muskel ganz zu sehen, muß nach Wegnehmung der Aponeurosis plantaris die Flechse des Flexor pollicis longus hinten abgeschnitten, gelöst und vorwärts geschlagen, der Flexor brevis und Longus digitorum nach außen geschoben werden.

Der kürzere querliegende Kopf, caput breve oder adductor brevis oder auch musculus transversus plantae pedis, ist ebenfalls länglich, aber kürzer, dünner und schmaler, und entspringt mit fleischigen Fasern, die nur etwas flechsig anfangen, von dem Latus plantare des 5ten Mittelfußknochens, auch meist des 4ten, hinter den Köpfchen derselben, geht hinter dem Köpfchen des 4ten, 3ten und 2ten Mittelfußknochens einwärts und ein wenig schräg vorwärts, und verbindet sich dann mit dem vordern Ende des langen Kopfs. Die Fleischfasern beider Muskeln gehen in eine gemeinschaftliche kurze, platte, starke Flechse über, welche sich an der auswendigen Fläche des äußern Sesambeins und an der äußern Seite des hintern Endes des 1sten Gliedes der großen Zehe befestigt, sich mit dem äußern Rande der Flechse des Flexor brevis und mit der Kapsel verbindet. Die Wirkung dieses 2köpfigen Muskels ist die Anziehung der großen Zehe. Der Adductor longus allein zieht dieselbe so, daß er sie auswärts und mehr abwärts zieht, so, daß dessen Wirkung zwischen Beugung und Anziehung das Mittel hält; der Transversus allein zieht sie gegen die andern Zehen mehr auswärts hin, welches unter der Mitwirkung der beugenden oder der ausstreckenden Muskeln geschehen kann [1]).

Abductor digiti minimi pedis.

Der Abzieher der kleinsten Zehe [2]), ein länglicher schmaler Muskel, liegt an dem äußern Rande der Fußsohle, über dem äußern Rande der Aponeurosis plantaris. Er entspringt mit kurzen, starken, flechsigen Fasern vom Tuberculum externum des Tuber calcanei, an der äußern Seite des Flexor brevis digitorum, und ist hier mit dem hintern Theile des äußern Randes der Aponeurosis plantaris verbunden; geht an der innern Seite der Fußsohle vorwärts und zugleich ein wenig auswärts. Die äußeren feiner Fasern befestigen sich flechsig schon am Tuberculum ossis metatarsi quinti. Die übrigen meisten aber gehen an der untern äußern Seite des Os metatarsi quintum weiter vorwärts und ein wenig schräg aufwärts, und endigen sich, indem der Fleischkörper sich allmählig verschmälert, in eine längliche, schmale, starke Flechse, die am untern Rande des Muskels eher anfängt, zu der äußern Seite des hintern Endes am 1sten Gliede der kleinsten Zehe geht, und sich an dieser befestigt. In manchen Fällen entstehen von dem Os cuboideum, und gemeiniglich vom Os metatarsi quintum, Fleischfasern, die sich mit diesem Muskel verbinden. Die

---

[1]) Um diesen Muskel zu sehen, muß der Flexor brevis digitorum und die Caro quadrata hinten abgeschnitten, und mit den abgeschnittenen Flechsen des Flexor longus digitorum vorwärts geschlagen werden.

[2]) Winslow nennt diesen Muskel Parathenar magnus, und die vom Os cuboideum rc. kommenden Fasern Metatarseus.

auswendige Fläche dieses Muskels ist mit mehr oder weniger flechsigen Fasern überzogen.

Er zieht die kleine Zehe auswärts, von den übrigen ab [1]).

Flexor brevis digiti minimi.

Der kurze Beuger der kleinsten Zehe ist ein kleiner länglichrundlicher Muskel, der am vordern äußern Theile der Fußsohle, an der innern Seite des Abductor digiti minimi, über der Aponeurosis plantaris, liegt. Er entspringt kurzflechsig von der Superficies plantaris des hintern Endes am Os metatarsi quintum, geht an der Superficies plantaris des Mittelstücks und des Köpfchens dieses Knochens vorwärts, wird allmählig breiter und dicker, und dann wieder dünner und schmaler, und befestigt sich mit einer kurzen Flechse an der Superficies plantaris des hintern Endes am 1sten Gliede der kleinsten Zehe, so, daß er sich auch mit dem Kapselbande verbindet.

Er beugt das 1ste Glied der kleinsten Zehe [2]).

Musculi interossei pedis.

Zwischen den Mittelfußknochen liegen 7 kleine Muskeln, welche man die Zwischenmuskeln des Fußes nennt. Sie entspringen von den Seiten der Mittelfußknochen, und gehen in schmale, dünne Flechsen über, die an ihrer Seite der ersten Gelenke der Zehen herabgehen und an den ersten Gliedern befestigt werden. Ihre Wirkung ist im Allgemeinen die Seitenbewegung der Zehen, wodurch die Zehen, je nachdem der eine oder der andere dieser Muskeln wirkt, einander näher gebracht und von einander entfernt werden.

Drei dieser Muskeln werden untere oder innere, 4 derselben obere oder äußere genannt.

I. Die 3 unteren oder inneren, musculi interossei plantares oder inferiores oder auch interni, liegen der Fußsohle näher, über den schon beschriebenen Flechsen und Muskeln derselben verborgen [3]), sind länglich, und haben jeder einen einfachen flechsigen Ursprung von dem hintern Theile seiner Seite der Diaphysis desjenigen Mittelfußknochens, der zu seiner Zehe gehört. Sie werden allmählig breiter und dicker, gehen, jeder an dieser Seite des Mittelfußknochens, gerade vorwärts, werden nach vorn schmaler und dünner, und endigen sich in schmale, dünne Flechsen, deren jede am Latus dorsale ihres Ligamentum capitulo-

---

1) Um diesen Muskel ganz zu sehen, muß man den äußern Rand der Aponeurosis plantaris von ihm ablösen.

2) Um ihn zu sehen, muß man die Flechsen des Flexor longus und brevis digitorum einwärts schieben.

3) Um diese Muskeln ganz zu sehen, muß man alle übrigen in der Fußsohle liegenden Muskeln wegnehmen.

rum metatarsi, an ihrer Seite des 1sten Gelenks zu dieser Seite des 1sten Gliedes derselben Zehe herabgeht, an dieser durch kurzes Zellgewebe angeheftet wird, dann aber sich nach der Superficies dorsalis lenkt und mit der vereinigten Flechse der Extensorum verbindet. Alle Interossei interni gehen an die Großzehenseite des 1sten Gelenks der 3 äußersten Zehen. Sie ziehen diese Zehen nach dem großen Zehen hin.

1. Der 1ste dieser Muskeln, interosseus plantaris primus, entspringt am Latus tibiale des Mittelfußknochens der 3ten Zehe 2c., und geht an das Latus tibiale dieser Zehe 2c. Er zieht die 3te Zehe gegen das Latus tibiale zur 2ten hin.

2. Der 2te dieser Muskeln, interosseus internus secundus, entspringt vom Latus tibiale des Mittelfußknochens der 4ten Zehe 2c., geht an das Latus tibiale dieser Zehe 2c. Er zieht die 4te Zehe gegen das Latus tibiale zur 3ten Zehe hin.

3. Der 3te dieser Muskeln, interosseus internus tertius, entspringt vom Latus tibiale des Mittelfußknochens der 5ten Zehe 2c., geht an das Latus tibiale dieser Zehe 2c. Er zieht die 5te Zehe gegen das Latus tibiale zur 4ten hin.

II. Die 4 oberen oder äußeren, musculi interossei dorsales oder superiores oder auch externi, liegen am Rücken des Fußes, so, daß sie hier von der Membrana vaginalis dorsi pedis, welche die Flechsen des Extensor longus verbindet, von diesen Flechsen und dem Extensor brevis digitorum, und unter diesen von einer dünnen, festen Lage von Zellgewebe bedeckt werden, die nach hinten mit der Membrana communis dorsalis tarsi, nach vorn mit den Kapseln der ersten Zehengelenke zusammenhängt [1]; nach unten aber größtentheils von den Interosseis plantaribus verborgen werden. Sie sind ebenfalls länglich, aber gefiedert, indem sie einen doppelten Ursprung haben. Jeder derselben entspringt mit einer Faserlage von seiner Seite der Diaphysis desjenigen Mittelfußknochens, der zu seiner Zehe gehört, mit der andern von seiner Seite der Diaphysis des nächsten Mittelfußknochens. Beider Fasern gehen schräg vorwärts einander entgegen, so, daß sie convergiren und in einen schmalen, flechsigen Streif zusammenstoßen, der auf der Superficies dorsalis in der Mitte des Muskels fortgeht und allmählig etwas breiter wird, je weiter er nach vorn kommt. Die ganzen Muskeln gehen auf diese Weise vorwärts, werden nach vorn allmählig schmaler und dünner, und endigen sich in schmale dünne Flechsen, welche theils Fortsetzungen der genannten mittleren flechsigen Streifen sind, deren jede am Latus dorsale ihres Ligamentum capitulorum metatarsi, an ihrer Seite des 1sten Gelenks ihrer Zehe zu dieser Seite des 1sten Glieds derselben Zehe herabgeht, an dieser durch kurzes Zellgewebe angeheftet wird, dann aber sich nach der Superficies dorsalis der Zehe lenkt und sich mit der vereinigten Flechse der Extensorum verbindet.

---

[1] Man muß, um diesen Muskel zu sehen, die hinten abgeschnittene Flechse des Extensor longus, und den hinten abgeschnittenen Extensor brevis vorwärts schlagen, auch die Lage des bedeckenden Zellgewebes wegnehmen.

Sie heften sich an diejenigen Seiten des 1sten Gliedes der 4 kleineren Zehen, an welcher kein Interosseus internus endigt, d. h. an die Großzehenseite des 2ten und an die Kleinzehenseite der 2ten, 3ten und 4ten Zehe. Die 2te Zehe bekommt daher nur Interosseos externos. Auch jeder dieser Muskeln zieht seine Zehe seitwärts, nach der Seite hin, an welcher er liegt, zugleich aber wirkt er zur Ausstreckung des 2ten und 3ten Glieds.

1. Der 1ste dieser Muskeln, interosseus externus primus, entspringt mit einer Faserlage, die sich mehr nach der Fußsohle erstreckt, vom Latus tibiale des Mittelfußknochens der 2ten Zehe, mit der anderen, die mehr nach dem Rücken liegt, von demselben rc., geht an das Latus tibiale der 2ten Zehe rc. Er zieht die 2te Zehe gegen das Latus tibiale zur großen hin.

2. Der 2te, interosseus externus secundus, entspringt mit einer Faserlage, die sich mehr nach der Fußsohle erstreckt, vom Latus fibulare des Mittelfußknochens der 2ten Zehe, mit der andern zu einem kleinen Theile von demselben dem Rücken näher, größtentheils aber vom Latus tibiale des Mittelfußknochens der 3ten Zehe rc., geht an das Latus fibulare der 2ten Zehe rc. Er zieht die 2te Zehe gegen das Latus fibulare zur 3ten hin.

3. Der 3te, interosseus externus tertius, entspringt mit einer Faserlage, die sich mehr nach der Fußsohle erstreckt, vom Latus fibulare des Mittelfußknochens der 3ten Zehe, mit der andern zu einem kleinen Theile von demselben, dem Rücken näher, größtentheils aber vom Latus tibiale des Mittelfußknochens der 4ten Zehe rc., geht an das Latus fibulare der 3ten Zehe rc. Er zieht die 3te Zehe gegen das Latus fibulare zur 4ten hin.

4. Der 4te, interosseus externus quartus, entspringt mit einer Faserlage, die sich mehr nach der Fußsohle erstreckt, vom Latus fibulare des Mittelfußknochens der 4ten Zehe, mit der andern zu einem kleinen Theile von demselben dem Rücken näher, größtentheils aber vom Latus tibiale des Mittelfußknochens der 5ten Zehe rc., geht an das Latus fibulare der 4ten Zehe rc. Er zieht die 4te Zehe gegen das Latus fibulare zur 5ten hin.

Einige Schriften über die Muskeln der unteren Extremitäten.

Jean Jacques d'Ortons de Mairan, observation sur la position des deux jambes de l'homme dans la marche. Mém. de Paris, 1721. 4. hist. p. 24. ed. in 8. hist. p. 30.

Ant. Portal, observation sur les muscles capsulaires. Mém. de Paris, 1770. hist. p. 43.

. . . *Roubieu*, description de quelques muscles découverts sur diverses parties du corps humain. (Deux muscles placés parallèlement au bas du femur, derrière le tendon du crural et sur la capsule, que *Bichat* a nommée membrane synoviale du genou. Je les nommé *bi-femoro-capsulaires*. Deux muscles placés chacun depuis l'épine inférieure et antérieure de l'os des iles, jusque au petit trochanter; je les nomme *ilio-capsuli-trochantins*. Annales de la Soc. de médec. de Montpellier. Tom. XVIII. p. 199. XIX. p. 320. XX. p. 187.

. . . *Gallier*, remarques critiques sur la description de quelques muscles etc., par *Roubieu*. Ibid. Vol. XVIII. p. 321.

* *Augustin Fr. Walther*, de articulis, ligamentis et musculis hominis incessu statuque dirigendis, in theatro anatomico Lipsiensi observationes fecit, denuo recognovit et iconibus illustravit. Lipsiae, 1728. 4. Recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 467. — Tractationis de articulis etc. supplementum, tabulamque novam plantae humani pedis exhibens. Lips. 1731. 4. et in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 569.

* *Davidis Cornelii de Courcelles*, icones musculorum plantae pedis eorumque descriptio. Lugd. Batav. 1739. 4.

* *Laur. Heister*, resp. *Jo. Fr. Moebius*, observationes medicae; obs. XI. musculorum interosseorum septem in pedibus vera constitutio. In *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 734.

Ueber die Haut.

Schriften über die Haut und die zu ihr gehörenden Theile.

Schriften über die Haut im Allgemeinen.

1061. *Hyeronymi Senis (Fabricii ab Aquapendente), de totius animalis integumentis. Patav. 1618. 4.
1062. *Julii Casserii Placentini de tactus organo. In ej. Pentaesthes.
1063. Thom. Bartholinus, de integumentis corporis humani. Hafniae, 1655. Frcf. 1656. 4.
1064. *Marc. Malpighii de externo tactus organo exercitatio epistolaris ad Jac. Ruffum (Neap. 1665. 4.), recus. in ejusd. Opp. et in Mangeti Bibl. anat. I. p. 30 — 36.
1065. *Nehemiah Grew, the description and use of the pores in the skin of the hands and feet. Phil. Trans. 1684. p. 566.
1066. Limmer, de cute simulque insensibili transspiratione. Servestae, 1691. 4.
1067. *Mart. van Rossen, Diss. de functione cutis. Lgd. Bat. 1719. 4.
1068. *Jac. Sacrelaire, Diss. de communibus corporis humani tegumentis. Lgd. Bat. 1727. 4.
1069. *Abr. Kaaw, perspiratio dicta Hippocrati per universum corpus anatomice illustrata. Lgd. Bat. 1738. 8.
1070. *Jac. van Liender, Diss. exhibens quaedam de integumentis hominis communibus. Traj. a. Rhen. 1740. 4.
1071. *Franc. de Riet, Diss. de organo tactus. Lgd. Bat. 1743. 4. Recus. in Halleri coll. Diss. anat. Vol. IV. p. 1.
1072. *Jo. Fantoni de corporis integumentis. In Diss. ejusd. anat. VII. prior. renovat. Taurin. 1745. 8. No. 1.
1073. *Chr. Jac. Hintze, spec. med. inaug. sistens examen anatomicum papillarum cutis tactui inservientium. Lgd. Bat. 1747. 4. Recus. in Halleri coll. Diss. anat. Vol. VII. P. I. p. 1.
1074. J. B. Banneau, histoire naturelle de la peau, et de ses rapports avec la santé et la beauté du corps. à Paris, 1802. (an. X.) 8.
1075. Car. Max. Andrée, Diss. de cute humana externa. Lipsiae, 1805. 8.
1076. *Franc. a Dobscha, de cute et morbis cutaneis eorumque curatione. Pars I. anatomia et physiologia cutis. Jenae 1805. 8.
1077. Kellie, historical and critical analysis of the functions of the skin. The Edinburgh med. and chirurg. Journal. Vol. II. p. 170. April. 1805.
1078. C. F. Wolf, de cute, substantia subcutanea, adipe. Nova acta acad. Petropol. Vol. VII. 1793. p. 278.
1079. Gabr. Ant. Gaultier, recherches sur l'organisation de la peau de l'homme et sur les causes de la coloration. à Paris, 1810. 8. Auszug in den Annalen der Heilkunde. 1813. April. S. 289.
— Recherches anatomiques sur le système cutané de l'homme, ayant rap-

port à la structure des tégumens, aux organes générateurs des poils, structure des ongles, aux poils, au fluide sébacé, et au fluide noir, considérés dans quelques membranes muqueuses. à Paris, 1811. 4.

1080. *R. J. Carlier*, considérations anatomiques et physiologiques sur la peau. à Paris, 1812. 4.

1081. *P. A. Veilhiers*, quelques considérations sur le systéme cutané. à Paris, 1813. 4.

1082. *J. Bernh. Wilbrand, Das Hautsystem in allen seinen Verzweigungen, anatomisch, physiologisch und pathologisch dargestellt. Giessen, 1813. 8.

1083. **Dutrochet*, observations sur la structure de la peau. In Journ. compl. du Dict. des sc. méd. Vol. V. p. 366 seq.

1084. *J. F. Schröter, Das menschliche Gefühl oder Organ des Getastes, nach den Abbildungen mehrerer berühmter Anatomen dargestellt. Leipzig, 1814. Fol.

1085. *Thom. Chevalier*, lectures on the general structure of the human body and on the anatomy and functions of the skin. London, 1823. 8.

1086. **Jo. Car. Graeffe*, Diss. de cute humana. Lipsiae, 1824. 4.

1087. *Heinr. Eichhorn, Ueber die Absonderungen durch die Haut und über die Wege, durch welche sie geschehen. In Meckels Archiv. Jahrg. 1826. S. 405.

*Derselbe. Bemerkungen über die Anatomie und Physiologie der äußeren Haut des Menschen. In Meckels Arch. Jahrg. 1827. S. 27.

1088. *Burc. Wilh. Seiler: Artikel, Integumente des Körpers, in Pierer's Realwörterbuch der Anatomie und Physiologie.

1089. *W. Cruikshank*, experiments on the insensible perspiration of the human body, shewing its affinity to respiration. London, 1779. 8. 1795. 8.

— *Abhandlung über die unmerkliche Ausdünstung und ihre Verwandtschaft mit dem Athemholen. Aus dem Engl. von Chr. Fr. Michaelis. Leipzig, 1798. 8. (Auch im Repertor. chir. med. Abhandlung. 3r Bd. No. 1.)

1090. *Ch. H. W. Roth*, de transpiratione cutanea, aequilibrii caloris hum. conservationi inserv. Halae, 1793. 8.

1091. *F. L. And. Köler*, de odore per cutim spirante. Gotting. 1794. 8.

Schriften über die Hautdrüsen.

1092. **Chr. Gottl. Ludwig*, resp. *Franc. Grützmacher*, Diss. de humore cutim inungente. Lipsiae, 1748. 4. Recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VII. P. II. p. 33 seq.

1093. *Jo. Bapt. Morgagni* in adversariis anatomicis; I. §. 11. 12. IV. p 22. 53. 57. 58. 59. 60. 62. ed. Lgd. Bat. 1741. 4.

1094. *J. Ch. Th. Reuss*, praeside *Autenrieth*, Diss. de glandulis sebaceis. Tubingae, 1807. 4.

Schleimbeutel der Haut.

1095. **Bernh. Nath. Schreger*, de bursis mucosis subcutaneis. Acc. tabb. IX. lith. Erlangae, 1825. Fol.

Schriften über das Oberhäutchen, das Malpighische Schleimnetz und über die Hautporen.

1096. *Joh. Theod. Schenkii* Diss. de poris corporis humani. Jenae, 1670. 4.

1097. **Anth. van Leeuwenhoek*, microscopical observations about blood, milk, bones, the brain, spittle, *cuticula*. Phil. trans. 1674. p. 121. 128.

1098. **Jo. Maur. Hoffmann*, resp. *Chrstph. Dan. Metzger*, Diss. de cuticula et cute. Altdorf. 1685. 4.

1099. **Bernh. Albin*, resp. *Gust. Dan. Lipstorp*, Diss. de poris humani corporis. Frcf. ad Oderam, 1685. 4. Recus. in *Halleri* coll. Diss. an. Vol. III. p. 509.

1100. **Chr. Gottl. Ludwig*, resp. *Jo. Chr. Schoss*, Diss. de cuticula. Lipsiae, 1739. 4. In *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. III. p. 473.

1101. *Jo. Bapt. Morgagni* de cuticulae natura et generatione. In adversar. anat. II. animadv. III. ed. Lgd. Bat. 1741. pag. 13.

1102. **B. S. Albin*, quaedam de modis, quibus cuticula cum corpore reticulari de cute abscedit. In annot. acad. Lib. I. cap. 1. p. 16. — De cognatione et distinctione cuticulae et reticuli. Ibid. cap. 2. p. 21. — cap. 3. p. 22. de reticuli foveolis, vaginulisque, quibus papillae continentur. Ibid. cap. 4. p. 25. — de incisuris cuticulae et cutis. cap. 5. p. 26. — nonnulla de usu et ratione reticuli et cuticulae. Ibid. — de vasis cuticulae nonnihil. Ibid. Lib. VII. cap. 3. p. 36. — de papillis cutis. Ibid. Lib. VI. cap. 10. p. 62.

1103. **Jean Fréd. Meckel*, recherches anatomiques — sur la nature de l'épiderme, et du réseau qu'on a appelé *Malpighien*. Hist. de l'acad. roy. des scienc. de Berlin 1753. p. 79. 1757. p. 61.

1104. **Joh. Thadd. Klinkosch*, de vera natura cuticulae ejusque regeneratione. Pragae, 1771. 8.

1105. **Franc. Seraph. Herman*, de vera natura cuticulae ejusque regeneratione juxta sensum clar. *Klinkosch*. Pragae 1775. 8.

1106. **Alex. Monro*, de cuticula humana. Edinb. 1781. 4. — Von der Oberhaut. In seinen Werken. Leipzig, 1782. 8. S. 580.

1107. **Chr. Fr. Nürnberger*, resp. *Fr. Lobegott Wockaz*, Diss. de cuticula, e frictione comprimente callosa. Vitemberg. 1799. 4.

1108. *B. Majon*, Sull epidermide etc. Genua, 1815.

1109. *Ernst Heinrich Weber, Beobachtungen über die Oberhaut, die Hautbälge und ihre Vergrößerung in Krebsgeschwülsten 2c. In Meckels Arch. Jahrg. 1827. S. 198. — Journal complem. du Dict. d. sc. méd. Vol. XXIX. 1827. p. 138 — 150.

1110. **M. Hébréard*, Mémoire sur l'analogie qui existe entre le système muqueux et dermoide. Mém. de la soc. med. d'émulat. Vol. VIII. P. I. 1827. p. 152.

Schriften über die Haare.

1111. *Adriani Junii (de Yonghe)* de coma commentarius. August. Vindel. 1555. 8. Basileae 1556. 8. 1558. 8. Paris. 1563. 8. Antwerp. 1577. 8. 1583. 8. Francof. 1596. 8. (Roderodami 1708? 8.)

1112. *J. Tardin*, de pilis disquisitio physiologica. Tournoni (1609) 1619. 8.

1113. *Dan. Sennert*, resp. *D. Beckher*, Diss. de pilis. Viteberg. 1620. 4.

1114. *Chr. Preibis*, resp. *G. Sterkopf*, Diss. cutis, pilorum, venarum, arteriarum, nervorum, membranarum, fibrarum et musculorum naturam exhibens. Lips. 1620. 4. Recus. in ejusd. fabrica corp. hum. octo disputationibus in alma Lipsiensi comprehensa. Lipsiae 1621. 4.

1115. *Jo. Assuerus Amsping*, hectas affectionum capillos et pilos humani corporis infestantium. Viteberg. 1623. 8.

1116. *J. Heinstius*, daiscepsis de pilis eorumque natura, utrum vere sint corporis partes, nunc excutitur. Arnstad. 1624. 4. (1646? 12.)

1117. *J. Sperling*, resp. *G. Titius*, Diss. de pilis. Viteberg. 1636. 4.

1118. *Claud. Saumaise*, epistola de caesarie virorum et mulierum coma. Lgd. Bat. 1644. 8.

1119. *Melch. Sebiz*, resp. *J. Homilius*, Diss. duae de pilorum humani corporis nominibus, definitione, materia, forma, et efficiente fine. Argentor. 1651. 4.

1120. *Sigism. Rup. Sulzberger*, resp. *M. Winckelmann*, Diss. de pilis. Lips. 1654. 4.

1121. *Vopisc. Fort. Plempius*, de affectibus capillorum et unguium tractatus. Lovanii 1662. 4.

1122. *Th. Schneider*, Diss. de pilis. Jenae 1671. 4.

1123. *Jo. Henning*, Trichologia, i. e. de capillis veterum collectanea historico-philologica. Magdeburg. 1678. 12.

1124. **Chrstph. Lud. Diether*, epistola de capillis et barba, ex rarioribus selectissimis, in omni scibili versatissimis autoribus et manuscriptis congesta et perscripta. Miscell. Acad. Nat. Cur. Dec. I. ann. IV et V. 1673 et 1674. pag. 175.

1125. **Anth. van Leeuwenhoek,* microscopical observations of the structure of hair. Phil. Trans. 1683. p. 1003.

— *A letter,* containing his observations upon the hair. Phil. Trans. Vol. XXVI. 1707. p. 416.

1126. *Pierre Chirac,* extrait d'une lettre écrite a M. Regis sur la structure des cheveaux et des poils. à Montpellier 1688. 12. Recus. in dissert. et consult. medic. de *Sylva* et *Chirac.* à Paris 1744. 12. et in Actis Eruditor. Suppl. II.

1127. **Joh. Gaubii* epistola problematica ad *Fred. Ruyschium* de pilis, pinguedine septoque scroti; nec non de papillis pyramidalibus; ut etiam de corpore reticulari sub cuticula sito. Acc. *Ruyschii* responsio. Amstelod. 1696. 4. et in *Ruyschii* Opp.

1128. *Placidi Soraci* réponse à la lettre de *M. Chirac* sur la structure des cheveaux. à Montpellier 1699.. 12. — Ejusd. Diss. (praes. *Dufourneau*) an pili partes corporis humani viventes. Paris 1703. 4.

1129. *Jobst Baster,* de generatione pilorum in corpore humano. Acta acad. Nat. Cur. Vol. VIII. p. 51.

1130. *Jo. Jac. Baier* (praes. *Rud. Guil. Crause*), Diss. de capillis. Jenae 1700. 4.

1131. **Jac. Fourneau,* quaestio medica: an pili sint partes corporis viventes. Paris 1703. 4. Recus. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. III. p. 503.

1132. **Edme Mariotte,* observation sur la crue et la formation des cheveaux. Mém. de Paris. Tom. I. 1733. p. 219.

1133. **Otho Zaunslifer,* Diss. exh. historiam pilorum in homine. Lgd. Bat. 1738. 4.

1134. **B. S. Albin,* de radicibus pilorum et poris cutis humanae. In ej. Annot. acad. Lib. VI. c. 8. p. 57.

1135. *Brandan. Meibomius,* resp. *Noebling,* Diss. de pilis eorumque morbis. Helmstad. 1740. 4.

1136. **Grg. Aug. Langguth,* resp. *G. Frenzel,* Diss. de pilo, parte corporis non ignobili. Viteberg. 1749. 4.

1137. *Jo. Phil. Laur. Withof,* Diss. I. resp. *H. A. Hartweck,* de pilo humano. Duisburg. 1750. 4. Diss. II. resp. *T. Ruys.* Ibid. 1752. 4. Recus. in Commentar. Gotting. Vol. II. 1753. p. 368 — 380.

1138. *August. Fangé,* Mémoir pour servir à l'histoire de la barbe de l'homme. à Liège 1774. 8.

1139. **Jo. Hier. Kniphof,* resp. *J. G. Kniphof,* Diss. de pilorum usu. Erford. 1754. 4. Recus. in comm. Lips. Vol. IV. P. I. p. 47. — Deutsch: Joh. Hier. Kneiphof's Abhandlung von den Haaren, deren Beschreibung, Nutzen, Zufällen und Mitteln dagegen. Rotenburg, 1777. 8.

1140. *J. Mathes,* a treatise on the nature and preservation of the hair. London, 1794. 8.

1141. **Grg. Rud. Boehmer.* Pr. I — IV. de dignitate pilorum, remediisque incrementum et promoventibus et impedientibus. Viteberg. 1798. 4.

1142. **J. Fr. Pfaff,* de varietatibus pilorum naturalibus et praeternaturalibus. Halae 1799. 4.

1143. *Jo. Fr. Wilh. Richter,* commentatio de pilo humano. Gottingae 1800. 8.

1144. **Car. Asm. Rudolphi,* Diss. de pilorum structura. Gryphiswald. 1806. 4.

1145. *L. Grellier,* Diss. sur les cheveaux. à Paris, 1806. 8.

1146. *R. Bienvenu,* essai sur le système pileux. à Paris, 1815. 4.

1147. *Gottl. Müller,* Diss. sist. physiologiae et pathologiae pilorum fragmenta. Bresl. 1816. 8.

1148. *C. H. Heusinger, Ueber das Hären oder die Regeneration der Haare. In Meckels Arch. VII. S. 555. — Sur la régénération des poils. Journal complem. du Dict. des sc. méd. Vol. XIV. p. 339. — Ein Paar Bemerkungen über Pigmentabsonderung und Haarbildung. In Meckels Arch. VII. S. 557. — Noch ein interessanter Beitrag über die Entstehung der Haare aus Pigment. In Meckels Arch. VIII. S. 557.

Außerdem gehört hierher der Artikel über die Haare in der vom Verf. herausgegebenen Histologie.

1149. *Al. Rowlandson,* an historical, philosophical and practical essay on the human hair. London. 1818. 8.

1150. *H. W. Buek,* Diss. de pilis eorumque morbis. Halae 1819. 8.

1151. *A. E. Aegidi,* Diss. de pilorum anatomia. Berolini 1819. 8.

1152. * Ernst Heinr. Weber, über die Haare. In Meckels Arch. Jahrg. 1827. S. 208.

1153. *C. Girou,* Mém. sur les poils, in *Breschet* Répertoire général d'anatomie et de physiologie pathologiques. Paris, 1828. 4. Tome VI. p. 1 — 32.

Schriften über die Nägel.

1154. *Grg. Fr. Franco de Frankenau,* *Ονυχολογια* curiosa, sive de unguibus tractatio physico-medica, non tantum eorum physiologiam, ubi et de cornibus, sed et pathologiam et therapiam tradens, observationibus oppido raris. Jenae 1696. 4.

1155. *G. F. Francus,* Diss. de unguibus monstrosis et cornuum productione in puella cornigera Lalandiae. Hafniae 1716. 4. c. Fig. aen.

1156. *J. C. Aescher,* Diss. de unguibus et pilis. Basileae 1733. 4.

1157. * *Chr. Gottl. Ludwig,* commentatio de ortu et structura unguium. Lips. 1748. 4. Rec. in *Halleri* coll. Diss. anat. Vol. VII. P. II. p. 19.

1158. * *B. S. Albin,* de ungue humano ejusque reticulo. Itemque de cutis loco, qui ungue tectus, ac de loci illius papillis. In ej. annot. acad. Lib. II. c. 14. p. 56. — De natura unguis. Ibid. c. 15. p. 59.

1159. * *P. C. F. Werner,* de unguibus hominis, varioque modo, quo possunt corrumpi. Lipsiae 1773. 4.

1160. *Bose,* Diss. de unguibus humanis. Lips. 1773.

1161. * *Jo. Gottl. Haase,* experimenta anatomica ad nutritionem unguium declarandam capta. Lipsiae 1774. 4.

1162. * *Chr. Fr. Nürnberger,* meletemata super digitorum unguibus. Viteberg. 1786. 4. — Pr. de unguium et pilorum sorte post fata. Viteberg. 1787. 4.

1163. *M. Weber,* Pr. meletemata super digitorum unguibus. Viteberg. 1789. 4.

1164. *Franc. Angel. Frenzel,* Diss. sist. unguium et pilorum corporis humani disquisitiones anatomicas, physiologicas et pathogenicas, ad nonnullorum morborum prognosin sublevandam. Wratislaviae, 1822. 8.

1165. * *Jo. Gebh. Wolfg. Sinds,* Diss. de unguibus humanis. Landishuti 1825. 4.

Einige Schriften über die Hautfärbung.

1166. * *Jo. Nicol. Pechlin,* de habitu et colore Aethiopum liber. Kiloni 1677. 8.

1167. * *Joh. Lud. Hannemann,* curiosum scrutinium nigredinis posterorum Cham, i. e. Aethiopum, juxta principia philosophiae corpuscularis adornatum. Kiloni 1677. 4.

1168. * *B. S. Albinus,* de sede et causa coloris Aethiopum et ceterorum hominum. Lgd. Bat. 1737. 4. (Mit einer illum. Abbildung von Ladmiral.) Auch in seinen Annot. acad. Lib. I. cap. 1 — 5.

1169. * *Pierre Barrere,* sur la cause physicale de la couleur des négres. Paris 1741. 12.

1170. Peter Campers Rede über den Ursprung und die Farbe der Schwarzen. Gehalten in Gröningen 1764. In seinen kleinen Schriften, übersetzt von Herbell. 1r Bd. Leipzig, 1782. 8. S. 24 ff. (Er sucht zu beweisen, daß die schwarze Farbe nur die Wirkung des Klimas sei, und daß die Schwarzen ursprünglich nicht von den Weißen verschieden seien.

1171. * *Claud. Nicol. Le Cat,* traité de la couleur de la peau humaine en général, de celle des Négres en particulier, et de la metamorphose d'une de ces couleurs dans l'autre, soit de naissance, soit accidentellement. à Amsterd. 1765. 8.

1172. Eberh. Aug. Wilh. von Zimmermann, geographische Geschichte

des Menschen. 1ster Band. Leipzig, 1778. 8. S. 77. (vertheidigt die Meinung, daß die Farbe der Haut vom Klima abhänge).
1173. *Jo. Fried. Blumenbach,* de generis humani varietate nativa liber. p. 27. 34. 43. seq.
1174. *Sam. Thom. Sömmerring, Ueber die körperliche Verschiedenheit des Mohren vom Europäer. Mainz, 1784. 8.
1175. Joh. Daniel Gottfr. von Schreber, Beschreibung und Abbildung der Säugethiere. 1ste Abtheil. Erstes Geschlecht. Der Mensch.
1176. *Sam. Stanhope Smith,* Versuch über die Ursachen der ungleichen Farbe und Gestalt des Menschengeschlechts. Aus dem Engl. Braunschweig, 1790. 8.
1177. *Ever. Home, Ueber das schwarze Schleimnetz der Neger, als Schutzmittel gegen das Versengen durch die Sonnenstrahlen. Aus den Phil. Trans. 1821. P. I. In Meckels Arch. Bd. VIII. S. 405.
1178. * *W. Lawrence,* lectures on physiology, zoology, and the natural history of man, with twelve engravings. London, 1819. 8.
1179. *J. T. Virey,* histoire naturelle du genre humain. Vol. I — III. à Paris, 1824. 8.

Ueber den Zweck und die Gestalt der Haut im Allgemeinen.

Nachdem von den einzelnen Theilen, welche die Haut zusammensetzen oder mit ihr zusammenhängen, schon im 1sten Theile die Rede gewesen ist, und zwar theils von dem mit Gefäßen und Nerven versehenen Theile der Haut (der Lederhaut und ihren Hautdrüsen S. 406.), theils von den gefäß- und nervenlosen, und deswegen der Empfindung ermangelnden Theilen der Haut, (der Oberhaut, epidermis, Th. I. S. 183, dem sogenannten Malpighischen Schleimnetze, rete *Malpighii,* oder der innersten noch nicht verhärteten, in der Bildung begriffenen Lage der Oberhaut S. 185, den Nägeln S. 193. und den Haaren S. 196.); so muß hier nun noch von der Haut, als von einem einzigen Ganzen, gehandelt werden.

Wie bereits Theil I. S. 4 und 5. gezeigt worden ist, haben bei dem Menschen und bei allen Wirbelthieren das Knochensystem, das über das Knochensystem hingespannte Muskelsystem und die über das Muskelsystem ausgebreitete Haut gemeinschaftlich den Nutzen, vorzüglich die Form des Körpers und seiner Höhlen zu bestimmen, die von ihnen bedeckten Theile vor mannichfaltigen äußeren, nachtheiligen Einflüssen zu schützen, und die Bewegung des Körpers zu vermitteln.

Die Haut hilft diese 3 Zwecke in der Hinsicht erfüllen, als sie bei dem Menschen und bei allen Thieren eine schützende Decke ist, welche das schädliche Eindringen des Wassers, der Luft, der Kälte, der Electricität und vieler fremdartiger Stoffe verhindert, und den Körper auch vor mechanischen Verletzungen sichert, ferner in so fern sie die Höhlen des Körpers bilden und seine Form bestimmen hilft, und an manchen Stellen durch die Muskeln, mit denen sie in Verbindung steht, in Bewegung gesetzt wird, und also ein passives Bewegungsorgan, z. B.

an den Augenlidern, an den Lippen, an der Stirn, am Hinterhaupte, an den Ohren und am After ist.

Bei vielen wirbellosen Thieren, welchen das Knochengerüst fehlt, z. B. bei den Krebsen, Insecten, Würmern, vertritt sie auch die Stelle des Knochengerüsts, das den Körper ausgespannt erhält, und das den Fasern, die den Körper bewegen, sowohl feste Anhaltungspunkte gewährt, nach welchen hin andere bewegliche Theile hingezogen werden können, als auch selbst bewegliche Theile enthält, welche von den Muskeln auf eine zweckmäßige Weise in Bewegung gesetzt werden können. Die Haut besitzt bei ihnen zu diesem Zwecke einen gewissen Grad von Steifheit, und wo die Bewegungen jener Thiere vielfacher und künstlicher sind, hat sie häufig härtere Stellen, die die Gestalt von Platten, Ringen und Röhren haben.

Außer dem Nutzen, den die Haut dem Körper durch die physikalischen und chemischen Eigenschaften ihrer Substanz und durch ihre Gestalt verschafft, nützt sie ihm auch noch als Tastorgan und durch die lebendige Thätigkeit, vermöge deren sie die Absonderung von Substanzen aus dem Blute, und die Aufnahme von Stoffen durch Aufsaugung ins Blut bewirkt.

Die Haut überzieht die ganze Oberfläche des Körpers, wie ein einziger zusammenhängender, auf dieser Oberfläche anliegender Sack, in welchem der Körper steckt, so, daß sie an allen Stellen, die entweder zum Eingange gewisser Dinge in den Körper, oder zum Ausgange gewisser Dinge aus demselben, bestimmt sind, Oeffnungen, aperturae cutis, von zweckmäßiger Größe und Gestalt hat. An diesen Oeffnungen aber hört sie nicht auf, wie wenn Löcher in ihr wären, sondern sie schlägt sich an den Rändern derselben nach innen um, so, daß sie in das Innere des Körpers fortgeht. Auf diese Weise macht sie an einigen Stellen Verdoppelungen, duplicaturae, oder Falten, plicae, die aus 2 Platten bestehen, deren äußere ein Theil der äußern Haut selbst, deren innere ein Theil ihrer innern Fortsetzung ist. Ihre inneren Fortsetzungen gehen unmittelbar in die inneren Häute des Körpers, welche Schleimhäute genannt werden, über.

Sie ist sehr symmetrisch gebildet, und zwar nicht nur in so fern die Theile symmetrisch sind, welche sie überzieht, sondern auch weil die Stellen, wo sie von Haaren bewachsen ist, symmetrisch liegen, weil die Richtung der Haare, welche die Haut meistens schief durchbohren, an der rechten und linken Körperhälfte ziemlich symmetrisch ist, und weil man dasselbe von denjenigen Furchen und erhabenen Linien der Haut sagen kann, die nicht von der Bewegung der Haut, oder von dem Verschwinden des Fettes unter ihr, sondern von der ursprünglichen Gestalt ihrer

Oberfläche abhängen. In dieser Hinsicht sind z. B. die beiden Hohlhandflächen und die beiden Hohlfußflächen symmetrisch gestaltet, obgleich die beiden Hälften einer Hohlhandfläche keine Symmetrie der Furchen und erhabenen Linien zeigen [1]).

Befestigung der Haut durch lockeres Zellgewebe und durch eine Fettlage, panniculus adiposus.

Die Haut ist an den meisten Stellen an den von ihr bedeckten Theilen durch ein lockeres, nachgiebiges Zellgewebe, tela cellulosa subcutanea, angeheftet, um sich an diesen Theilen hin und herschieben zu lassen, und bei den Bewegungen des Körpers bald hier bald da nachgeben zu können.

An der Mittellinie, welche die vordere Seite des Körpers in 2 Hälften theilt, z. B. am Rücken der Nase, an der Mitte des Kinns, an der Mitte des Brustbeins und an der weißen Linie des Bauchs hängt sie etwas fester den Theilen an, die sie überzieht. Am Rücken dagegen, wo sie bei den Drehungen der Wirbelsäule sehr nachgeben muß, ist dieses weniger der Fall. Man sieht das, wenn man bei einem gerade aufrechtstehenden Menschen diejenigen Punkte der Haut mit einer Farbe bezeichnet, welche die Stachelfortsätze der Wirbel bedecken. Läßt man dann den Menschen sich in der Längenaxe seiner Wirbelsäule nach rechts oder links drehen, so bemerkt man, daß sich die Haut nicht zugleich mit den Wirbeln drehe. An der Hohlhand und am Hohlfuße ist die Haut hier und da durch Sehnenfasern, welche von der Aponeurosis palmaris und plantaris zu ihr gehen, ziemlich fest angeheftet.

An den meisten Stellen ist das lockere Zellgewebe, welches die Haut beweglich mit den von ihr bedeckten Theilen verbindet, mit Fett erfüllt, und erhält den Namen der Fetthaut, panniculus adiposus. Weil die von flüssigem Fette erfüllten Bläschen, wenn sie gedrückt oder angezogen werden, vorzüglich leicht eine andere Gestalt annehmen und z. B. länglich werden können, wo sie rund waren, und weil eine unzählige Menge solcher Bläschen über einander liegen, so trägt das Fett nicht wenig zur Beweglichkeit der Haut bei. Da es aber zugleich zu den Körpern gehört, welche die Wärme nur sehr langsam fortleiten, so hält die unter der Haut befindliche Lage Fett, zugleich die Wärme des Körpers zusammen, und verhütet die Erkältung der unter ihr liegenden Theile, auch füllt das Fett die Vertiefungen zwischen den von ihm bedeckten Theilen aus, macht die Oberfläche des Körpers ebener und trägt zur Entstehung einer schöneren Form des Körpers bei. Am Gesäße, wo es in vorzüglich großer Menge vorhanden ist, so wie auch am Hohlfuße

[1]) Ueber den Verlauf und die Symmetrie der erhabenen und vertieften Linien an der Beugeseite der Finger und Zehen, so wie über die Richtung, in welcher die Haare die Haut durchbohren, hat Purkinje ausführlich gehandelt: Commentatio de examine physiologico organi visus et systematis cutanei. Vratislaviae 1823. 8. p. 39.

und an der Hohlhand ist es vorzüglich wichtig, daß das Fett den Druck auf die daselbst liegenden Theile durch die Vertheilung desselben von einer Stelle auf viele vermindere. Abgezehrten Menschen ist daher wegen des Mangels an Fett fast jede Lage schmerzhaft. An den weiblichen Brüsten, wo das Fett gleichfalls in größter Menge vorhanden ist, und welchen es seine Form geben hilft, war es vorzüglich wichtig, daß es die Erkältung dieser Theile verhütete. An den Backen füllt es den Zwischenraum zwischen dem Jochbogen und der unteren Kinnlade aus, und trägt dadurch sehr viel zur Schönheit der Form des Gesichts bei. Je mehr in auszehrenden Krankheiten das unter der Haut gelegene Fett verschwindet, desto mehr werden die Vertiefungen und Erhabenheiten der von ihm bedeckten Theile sichtbar.

Nur an einigen Stellen fehlt das Fett in dem Zellgewebe, welches die Haut an die von ihr bedeckten Theile anheftet, ganz, z. B. an dem männlichen Gliede, am Hodensacke, an den Nymphen der weiblichen Schaam und an demjenigen Theile der Augenlider, welcher den Rand derselben bildet oder dem Rande nahe liegt. An der Stelle des Panniculus adiposus befindet sich im Hodensacke die sehr gefäßreiche Tunica dartos, welche durch ihren Reichthum an Blut Wärme genug entwickelt, um den Hoden in der Temperatur zu erhalten, die ihm vielleicht zu seiner Verrichtung nöthig ist. An der Nase, an dem Ohrknorpel, an dem Rücken der Hand und des Fußes, an der Kniescheibe, an dem Olekranon, an dem behaarten Theile der Hirnschale und an der Stirne befindet sich nur eine sehr dünne Fettlage.

An den Gelenken, in welchen die Glieder nur nach einer Seite oder wenigstens nach der einen Seite mehr als nach der andern gebogen werden können, liegt die Haut an der Beugeseite dichter auf, und ist gespannter als an der entgegengesetzten Seite. Weil sie an dieser letzteren sehr nachgeben muß, ist sie nicht nur loser und schlaffer, sondern es befinden sich auch an den Stellen, wo sie sich sehr beträchtlich hin und her schiebt, unter ihr Schleimbeutel der Haut, bursae mucosae subcutaneae, welche zuerst von Schreger [1]) und von Beclard [2]) beschrieben worden sind. Sie haben die Form und das Ansehn von einer sehr großen Zelle, oder von einigen neben einander liegenden großen Zellen des Zellgewebes, welche zwischen der Haut und der unetr der Haut befindlichen Aponeurose der Glieder befindlich sind, und sich durch Einblasen von Luft sichtbar machen lassen, auch zuweilen durch eine

---

[1]) *Bernh. Nathanaël Schreger*, De bursis mucosis subcutaneis etc. Tab. IX. lith. Erlangae, 1825.

[2]) *Beclard*, Additions etc.: übersetzt von *Cerutti*. p. 272.

krankhafte Ansammlung von Wasser sichtbar werden. Sie sind seröse Säcke, die den Uebergang zu den großen Zellen des Zellgewebes bilden.

Bei sehr fetten Menschen zeichnen sich viele Stellen, an welchen diese Schleimbeutel liegen, durch Grübchen aus, z. B. an den Knöcheln.

An einigen Orten liegen dünne Muskeln dicht unter der Haut, welche bei ihrer Zusammenziehung den sie bedeckenden Theil der Haut bewegen, und zwar endigen sich an manchen Orten die Fleischfasern derselben in die Haut selbst (wie z. B. am Munde die des Zygomaticus minor und des Levator labii superioris), an anderen ist die Haut mit festerem Zellgewebe an Flechsenhäute befestigt, so, daß die Muskeln, welche an diesen Flechsenhäuten ziehen, die bedeckende Haut selbst mit bewegen (wie z. B. an der flechsigen Haube, welche die Frontales zugleich mit der Haut der Hirnschale vorwärts, die Occipitales rückwärts ziehn).

Eine allgemeine fleischige Unterlage der Haut, oder eine Fleischhaut, panniculus carnosus, welche innerhalb der Haut den größten Theil des ganzen Körpers überzieht, wie ihn manche Thiere besitzen, und vermöge deren sie die Haare oder Federn heben, oder die ganze Haut schütteln können, ist am menschlichen Körper nicht vorhanden.

Dicke der Lederhaut und Unebenheiten ihrer Oberfläche.

Die Lederhaut ist im hohlen Fuße, in der Hohlhand und am Rücken am dicksten, da wo sie die Hirnschale bedeckt, dicker als im Gesichte, an der Ruthe und an dem Hodensacke, an den inneren Schaamlippen und an der Clitoris, an den Brüsten, und endlich an den Augenlidern am dünnsten.

Die an der Lederhaut befindlichen Unebenheiten sind entweder Falten der ganzen Lederhaut, welche Ausbeugungen und Einbeugungen bildet, wenn das Fett unter ihr verschwindet, oder wenn sie sich in Folge der Bewegung der Glieder, oder der Wirkung der an die Haut befestigten Fleischfasern runzelt, oder es sind Furchen in der Oberfläche der Lederhaut und zwischen diesen Furchen eingeschlossene linienförmige oder warzenförmige Erhabenheiten. Die kleinsten von den warzenförmigen Erhabenheiten nennt man Hautwärzchen. Sie sind an den Brustwarzen, an den Lippen und an der Eichel am deutlichsten.

Dicke der Oberhaut und Unebenheiten ihrer Oberfläche.

Die Lederhaut wird von der aus Hornsubstanz bestehenden, gefäßlosen Oberhaut bedeckt, welche, weil sie lagenweise auf der Lederhaut abgesondert wird, selbst aus vielen parallelen, den Unebenheiten der Lederhaut sich anschmiegenden Lamellen besteht, die sich da, wo die

Oberhaut dicker ist, von einander trennen lassen. Die Unebenheiten an der Oberfläche der Oberhaut entsprechen auch aus diesem Grunde den Unebenheiten an der Oberfläche der Lederhaut. Die weichste in der Bildung begriffene innerste Lage der Oberhaut, welche man gemeiniglich Schleimnetz, rete *Malpighii*, nennt, ist bei allen Menschen undurchsichtiger als die Lagen, welche durch die Entstehung neuer Lagen weiter von der Oberfläche entfernt worden sind. Bei weißen Menschen ist sie weißer, bei schwarzen schwärzer. Ein Grund davon, daß eine und dieselbe Lage, so lange sie mit der Lederhaut in Berührung steht, gefärbter ist, und nachher, wenn sie durch die Entstehung neuer Lagen sich von der Lederhaut entfernt, farbloser und durchsichtiger ist, liegt unstreitig darin, daß sie anfangs feuchter ist, später aber trockner wird.

An der Fußsohle und in der hohlen Hand ist die Oberhaut bei weitem am dicksten, und zwar nicht bloß in Folge des Drucks, den diese Theile häufig erleiden, sondern auch schon bei sehr kleinen Embryonen. Aber durch oft wiederholten Druck und Stoß auf eine Stelle dieser Theile wird sie noch mehr verdickt, so, daß Schwielen entstehen. Da gerade in der Hohlhand und im Hohlfuße die Empfindungen, welche durch einem mechanischen Eindruck auf den Tastsinn hervorgebracht werden, deutlicher sind als an andern Stellen der Haut, so sieht man, daß die größere Dicke der an sich selbst unempfindlichen Oberhaut kein beträchtliches Hinderniß für die Wahrnehmung dieser Tastempfindungen abgeben könne. Dagegen nimmt man die Temperatur tropfbarflüssiger und fester Körper deutlicher an den von einer sehr dünnen Oberhaut überzogenen Augenlidern wahr, als in der Hohlhand und am Hohlfuße. Die linienförmigen Erhabenheiten an der Hohlhand, welche ungefähr an der Mitte jedes 3ten Fingerglieds Wirbel oder Schleifen bilden, und von denen jede eine Reihe von runden, regelmäßigen Grübchen besitzt, aus welchen beim Schwitzen der Schweiß krystallhell hervordringt, scheinen einigen Antheil an der Vollkommenheit des Tastsinns an dieser Stelle zu haben. Man empfindet daher auch feiner, wenn man die Fingerspitzen über den zu betastenden Gegenstand in einer Richtung hinführt, welche auf die Richtung der erhabenen Linien senkrecht ist, als wenn man sie diesen Linien parallel hinführt. Die Hohlhand und der Hohlfuß sind zu allen Lebensaltern haarlos und ohne sichtbare Talgdrüsen.

Nägel.

Die Haut des letzten Gliedes jedes Fingers zeichnet sich dadurch aus, daß nicht nur auf jeder Hohlhandseite, sondern auch auf der Rückenseite desselben keine Haare wachsen, ferner, daß an der nach der Fingerspitze zu gelegenen Hälfte dieser Seite der Nagel befindlich ist, daher denn

diese Glieder Nagelglieder genannt werden, und daß, wie schon erwähnt worden, die erhabenen und vertiesten Linien ziemlich auf der Mitte seiner Hohlhandseite einen Wirbel oder eine Schleife bilden.

Die Gestalt der Nägel ist platt, so, daß ihre äußere freie Fläche in der Quere convex und glatt, ihre innere, am Finger anliegende, in der Quere concav und theils der Länge nach gefurcht ist. Jeder hat 4 convexe Ränder. An den 4 kleineren Zehen sind die Nägel am dünnsten, an den 4 kleinen Fingern dicker, an den Daumen noch etwas dicker, am dicksten an den großen Zehen, so, daß die Nägel an diesen letztgenannten oft wenig oder gar nicht durchsichtig sind, da hingegen die andern mehr oder weniger Durchsichtigkeit haben. Die Nägel der großen Zehe lassen sich an vielen Menschen in mehrere Platten spalten, was bei den übrigen dünneren Nägeln nicht so leicht angeht.

Die Nägel, gefäßlose und nervenlose Theile wie die Oberhaut, sind nirgends mit der Lederhaut in Berührung, sondern nur mit der Oberhaut, die da, wo sie unter dem Nagel weggeht, weich und dem Rete *Malpighii* ähnlich ist, und daselbst mit dem Nagel sehr fest zusammenhängt.

Man unterscheidet an jedem Nagel die Wurzel, den mittleren angewachsenen Theil des Nagels und den freien nicht angewachsenen Theil desselben.

Die Wurzel liegt in einer von der Lederhaut gebildeten und von der Oberhaut überzogenen Hautfalte, ist weiß, ragt bei vielen Menschen über dieser Hautfalte, in Gestalt eines Mondviertels, lunula, hervor. Die Oberhaut dieser Hautfalte hängt sowohl an der gewölbten, als an der concaven Fläche des Nagels fest, sie geht aber nicht in den Rand der Nagelwurzel allmählig über, sondern dieser ist scharf begränzt. An diesem Rande scheint der Nagel vorzüglich zu wachsen, und vermöge dieses Wachsthums vorwärts geschoben zu werden. Die Lederhaut ist unter der Nagelwurzel weiß und hat kleine zottenförmige, schiefstehende Hautwärzchen, welche in entsprechende Vertiefungen der unter der Wurzel befindlichen Oberhaut eingreifen.

Der mittlere angewachsene Theil des Nagels läßt die röthliche Farbe, welche die unter ihm liegende Lederhaut hat, durchschimmern. Die Lederhaut bildet hier sehr hervorragende, schmale, linienförmige, parallele Erhabenheiten und zwischen denselben Furchen, welche in entsprechende Unebenheiten der zwischen der Lederhaut und dem Nagel gelegenen, an dem Nagel fest haftenden Oberhaut eingreifen, und den Nagel dadurch befestigen. Die von dem Nagel bedeckte Lederhaut hängt sehr fest mit der Beinhaut des Nagelglieds zusammen, und ist äußerst gefäßreich und sehr empfindlich.

An dem Nagel der kleinen Zehe ist die Wurzel nicht durch eine weißere Farbe ausgezeichnet.

Farbe der Haut.

Die Farbe der einzelnen Menschen hängt mehr von einer ihnen angebornen Disposition zu einer gewissen Farbe als von der Wirkung des Klimas ab. Denn Schwarze mit Schwarzen zeugen Kinder, welche zwar bei der Geburt eine von der Farbe der neugebornen Weißen nur wenig verschiedene röthliche Farbe haben, dennoch aber in den ersten 6 Tagen auch in unsern Ländern, im Winter und in verschlossenen Zimmern schwarz werden. Hierüber hat Camper[1]) Beobachtungen an einem in Amsterdam im Winter gebornen Negerknaben gemacht, der nie in der Sonne gewesen war, sondern in einem verschlossenen Zimmer geboren und dicht in Windeln eingewickelt wurde. Auch Mauderville[2]), Labate und Cassan[3]) haben dasselbe angeführt. Sehr bald nach der Geburt fand Camper die Ränder der Haut um die Nägel und um die Brustwarzen schwarz. Die Zeugungstheile wurden es erst am dritten Tage; am 5ten und 6ten Tage verbreitete sich die Schwärze schon über den ganzen Körper.

Schwarze Menschen mit weißen zeugen, sowohl in kalten als in heißen Klimaten, Menschen von gelblicher Farbe, Mulatten[4]) mit Mulatten zeugen wieder gelbe Kinder, Mulatten mit Weißen zeugen Kinder die weißer sind, Mulatten mit Schwarzen zeugen Kinder die schwärzlicher sind als die Mulatten[5]). Die Farbe der Haut ist dem zu Folge erblich.

Indessen bringt doch die lange fortgesetzte, unmittelbare Einwirkung der Sonne auf einzelne Theile des Körpers eine dunklere Färbung dieser Theile hervor, und die allmählige Einwirkung des Klimas auf mehrere Generationen scheint eine erblich werdende Disposition zu einer dunkleren Hautfarbe des ganzen Körpers zu veranlassen. Daß die der Sonne ausgesetzten Theile, wie das Gesicht, der Hals, die Hände und die Füße bei vielen Europäern sehr gelblich oder braun werden, während die Theile, welche von den Kleidungsstücken bedeckt sind, hieran keinen Antheil nehmen, ist eine bekannte Sache. In den Morgenländern sind die verschleierten und in den Häusern eingesperrten Weiber der Vornehmen viel weißer als andere[6]), und selbst bei den Schwarzen sollen die Vornehmern, die sich nicht der Sonne so sehr aussetzen, weniger schwarz als die gemeinen Leute sein und ihre Farbe etwas ins Braunrothe und ins Gelbe fallen[7]). Allein die Färbung dieser Theile

---

[1]) Camper, S. 43.

[2]) *John Mauderville*, voyage. London 1727. p. 189.

[3]) Labate's und Cassans Beobachtungen, siehe Th. I. S. 190.

[4]) Hist. de l'ac. des sc. de Paris 1724. p. 17.

[5]) Hist. de l'ac a. a. O. p. 18.

[6]) Büffon, N. H. II. 1. S. 261 und Allgem. Hist. der Reisen VIII. S. 199.

[7]) Tranquebar, Missionsbericht 22 Forts. S. 896. 30 Forts. S. 660. Auch Allg Hist. der Reisen X. S. 97.

pflanzt sich nicht auf die Kinder fort. Auch ist die Haut zu diesem Braunwerden bei manchen Individuen und Familien mehr als bei andern disponirt.

Ferner ist es ausgemacht, daß die Menschen, im Ganzen genommen, in heißeren Klimaten eine dunklere, in kälteren Klimaten eine hellere Farbe der Haut haben.

Am weißesten sind daher die Menschen in Europa und im nördlichen Asien, gelber und bräunlicher im südlichen Europa, im südwestlichen Asien, noch brauner im südlichen Asien, im nördlichen und südlichen Afrika; schwarz, im mittleren, unter dem Aequator, oder nahe bei dem Aequator gelegenen Theile von Afrika. Namentlich sind in Europa die dem Nordpol näheren Dänen, Schweden, Deutschen 2c. weisser; die dem Aequator näheren Italiäner 2c. gelber; die nördlichen Biscayer in Spanien weißer als die dem Aequator näheren Granadier. Die nördlichen Asiaten, Mongolen, Beuharen, Chinesen, Tibetaner, vorzüglich aber die Georgianer, Tschirkassier und Mingrelier sind weiß; hingegen die südlichen, die Bewohner von Golconda, Visapur und Bengalen, sind mehr oder weniger braun. In Afrika sind die dem Aequator näheren, in Kongo, Loango, 2c. viel schwärzer, die, welche weiter nach Norden wohnen, z. B. die Maroccaner, sind nur bräunlich; so sind auch die am Cap vom Aequator nach Süden entfernter wohnenden Hottentotten viel hellfarbiger als die übrigen Afrikaner. — In Asien trägt überdem der übers Meer herkommende kältere Ostwind, in Marocco das Atlasgebirge, welches den heißen Südwind aufhält, zur Abkühlung des Klima's bei.

Der Satz, daß die Menschen, im Ganzen genommen, in heißeren Klimaten eine dunklere Hautfarbe besitzen, scheint zwar wichtige Ausnahmen zu leiden, indem nicht überall die Farbe der Nationen mit dem Klima, das sie bewohnen, in dem besagten Verhältnisse steht, indessen findet man doch bei genauer Erwägung der Umstände, daß sich diese Ausnahmen oft der Wahrheit des Satzes unbeschadet erklären lassen, zuweilen aber auch von der nicht gehörig bekannten Vermischung der verschiedenen Menschenstämme abgeleitet werden können.

Die Quinos leben auf dem heißen Madagaskar, dessen übrige Bewohner schwarz sind, und haben eine viel hellere Farbe als diese; sie wohnen aber auf den Gebirgen, wo die Luft kälter ist. Die Bedas, welche auf Ceilon wohnen, sind heller als die übrigen Ceilaner; sie bewohnen aber die dicksten Wälder, in denen sie vor der Sonne geschützt sind [1]). In der Barbarei wohnt ein Volk, auf dem Gebirge von Aureß, welches nicht schwarzbraun ist, wie die dasigen Mohren sind, sondern weiß und roth, und nicht schwarzes, sondern dunkelgelbes Haar hat [2]), von dem Shaw daher glaubt, daß es ein Rest der Vandalen sei, die sich in dieses Gebirge geflüchtet haben. Zimmermann [3]) erklärt die hellere Farbe auch bei diesem aus der geringern Wärme der Bergluft. Ueberhaupt sind im nördlichen Afrika die Bewohner der Gebirge weißer als die Bewohner der tieferen Gegenden [4]). In Guinea sind die Menschen schwärzer als in Abessinien, ungeachtet beide Länder fast unter gleichen Klimaten liegen. Zimmermann erklärt dieses daraus, daß der über Persien und Arabien nach Abessinien wehende heiße Nordostwind durch das rothe Meer gekühlt werde, auch der Nordwind von Aegypten aus über ein großes Kettengebirge gehe, wo er von seiner Hitze verliere; der Ostwind und Südwind aber hier nur Seewinde seien, und selbst der heiße Südwind

---

[1]) Man sehe darüber das gründliche Raisonnement des Hrn. Prof. Zimmermanns am ant. a. O. S. 81.

[2]) *Shaw's* travels. Lond. 1757. Uebers. Lpz. 1765. 4. S. 55.

[3]) a. a. O.

[4]) *Marmol*, Afrique. Paris 1667. 4. II. p. 125. p. 6.

und Westwind durch die Mandsberge ihrer Hitze beraubt würden; da hingegen für die Küste von Guinea alle Winde über große Flächen heißer Länder wehen, (wovon jedoch der Süd- und Westwind wol müssen ausgenommen werden). Am Gebirge der Cordilleren in Amerika sind die Einwohner, welche unmittelbar unterm Gebirge gegen das stille Meer nach Westen zu wohnen, weiß, die auf der andern Seite roth. Diese sind aber den heißen Winden mehr ausgesetzt, jene haben die Kühlung der Seeluft und des Westwindes ɾc.[1]) Es ist besonders auffallend und Zweifel erregend, daß diejenigen Amerikaner, welche dem Aequator nahe wohnen, doch nicht schwarz, wie die auf der andern Seite der Erdkugel unter demselben Klima wohnenden Afrikaner, sondern kupferfarben sind. Doch läßt sich diese Erscheinung daraus einigermaßen erklären, daß das mittlere Amerika nicht so heiß ist, als das mittlere Afrika, theils weil es der Ostwind, der über das atlantische und äthiopische Meer, und der Westwind, der über das stille Meer hinkommt, abkühlen, theils weil es von großen Strömen, besonders nahe am Aequator von dem Amazonenflusse durchschnitten wird, viele stehende Seen und Moräste hat, deren Ausdünstungen zu einer starken Abkühlung dienen. Die Ausdünstungen der See können mittelst der Winde um so mehr dazu beitragen, wo in dem mittleren Theile von Amerika die schmale Landenge ist.

Von einer andern Seite hat man den Einwurf gemacht, daß in Amerika, ungeachtet der verschiedensten Klimate, unter denen dieses große Land seine Lage hat, doch einerlei röthliche Farbe der Nationen herrsche[2]). Allein auch in Amerika sind allerdings die Nationen desto dunkler, je näher sie dem Aequator sind[3]). In dem heißen Guyana, welches dem Aequator so nahe liegt, sind die Menschen dunkler. Unter den Kanadern giebt es eine weiße Nation. Die Kalifornier und Mexicaner, auch ein Theil der Peruaner ɾc. sind erzfarben[4]). Die Eskimos sind olivenfarben[5]). Am Oronokoflusse sind Nationen von verschiedener Farbe; die in den Wäldern lebenden sind weiß, die auf den offenen Flächen sind dunkelfarbig[6]).

Die Veränderung der Hautfarbe der Nachkommen derjenigen Menschen, welche aus dem ihnen ursprünglich zukommenden Klima in ein anderes versetzt worden sind, geht nach und nach, wiewohl sehr langsam vor sich. Die Spanier[7]) werden im mittleren Amerika, die Franzosen[8]) im heißen Theile von Afrika und Amerika nach und nach bräunlich. Die Juden, welche in so verschiedenen Klimaten zerstreuet leben und sich, wo sie ihre Religion beibehalten, mehr als viele andere Nationen unvermischt erhalten, haben hier eine weiße, in heißen Klimaten eine dunklere Farbe. In Abessinien sollen sie so schwarz als Neger sein[9]). Indessen ist wohl nicht nachzuweisen, daß sie sich daselbst unvermischt erhalten hätten.

Die Zigeuner, so weit sie auch zerstreuet worden sind, verrathen noch immer, wo sie unvermischt bleiben, ihre außereuropäische Abkunft, ob sie gleich schon ungefähr 400 Jahre in Europa sind[10]).

Die Farbe ändert sich indessen bei Menschenstämmen, die ihr Klima wechseln, doch noch mehr als die ausgezeichneten Verhältnisse der

---

1) *Bouguer*, voyage à Perou. Mém. de l'ac. d. Par. 1744. p. 274.
2) *Home*, sketches of history of man. Edinb. 1774. p. 13.
3) *Condamine*, voyage dans l'Amérique méridionale. Paris 1745. 8. Uebers. im 2ten Bande der Götting. Samml. S. 226.
4) Zimmermann, S. 85.
5) *Henr. Ellis*, voyage to Hudsonsbay. Lond. 1748. 8.
6) *Jos. Gumilla*, hist. de l'Orenoque. Avign. 1758. I. p. 107.
7) *Mitchel*, in Philos. Transact. p. 474.
8) Mém. de *Trevoux*. Tome 74, p. 1169.
9) Voyage de *Rabbi Benjamin*, fils *de Jona* de *Tudele*, par *Baratier*. Amst. 1734.
10) Siehe *Rudolphi*, über die Verbreitung der organischen Körper, vorgelesen 1810. in dessen Beiträgen zur Anthropologie und allgemeinen Naturgeschichte. Berlin 1812. 8. p. 152 und daselbst angeführt *H. M. G. Grellmann*, Historischer Versuch über die Zigeuner. 2te Aufl. Göttingen 1787. 8.

Schedelform und manche andere Eigenthümlichkeiten des Baues. Einige sehr interessante Bemerkungen über die Wirkungen des Klimas auf die Gestalt und Farbe des Menschen hat Pinkard [1]) zu Barbados mitgetheilt. Er fand in einem abgelegenen Theile von Barbados eine Familie von englischer Abkunft, die in die 6te Generation, und vielleicht noch weiter hinauf, nie die heiße Zone verlassen hatte. Nach der feinen Haut, nach den Gesichtszügen und nach der Gestalt des Körpers hätte man sie für Eingeborne von England oder von einem andern Lande in einem gemäßigten Klima halten können. Pinkard führt auch noch 2 andere Familien von andern Orten der Insel an, mit denen es sich eben so verhält, und von der einen bemerkt er, daß die Voreltern derselben viele Generationen hindurch, über alles Gedenken hinaus sich daselbst befanden. Die Colonien auf dem Kap, sagt Rudolphi, die in Asien rc. sind unverändert Europäer geblieben, die nach Amerika gebrachten Neger sind noch immer Neger, und werden es auch wahrscheinlich stets bleiben, wenn sie sich nicht mit andern Völkern vermischen [2]).

Die Nachrichten von den Nachkommen der Portugiesen, die sich im 15ten Jahrhunderte in Afrika niederließen und in kurzer Zeit fast so schwarz als die Neger [3]), von den Saracenen und Mauren, die im 7ten Jahrhunderte das nordöstliche Afrika einnahmen, damals braun waren, und, nachdem sie weiter zum Aequator hingezogen waren, den Negern ähnlich geworden sein sollen [4]), scheinen nicht gehörig verbürgt zu sein.

Eine angeborne Anlage, gewisse krankhafte Veränderungen und eingenommene Arzneimittel bewirken, daß zuweilen einzelne Theile zuweilen die ganze Haut eine bei einem Menschenstamme ungewöhnliche Farbe annimmt.

Chr. Gottl. Ludwig [5]) zergliederte einen Europäer, der schwärzer als ein Mohr war. Blumenbach [6]) secirte einen der braun und an einigen Theilen, z. B. am Hodensacke, fast schwarz war, und so giebt es noch viele andere hierher gehörende Beobachtungen [7]). Man findet oft bei Europäern, die dunkelfarbiges Haar haben, daß die Genitalien und der Hof um die Brustwarzen braun sind. So sahe z. B. Haller an der Scham einer Frau schwarze Haut, und Camper [8]) zergliederte den Körper einer Wöchnerin, deren Bauch, so wie auch der Hof um die Brustwarzen pechschwarz, Gesicht, Hände und Beine aber schneeweiß waren. Weiße Menschen werden in seltenen Fällen in kurzer Zeit, z. B. in einer Nacht durch Krankheit schwarz wie Neger, und Neger dagegen weiß. Man muß einzelne solche Fälle nicht für eine Wirkung des Klimas halten, zumal wenn die Veränderung der Hautfarbe auf eine Krankheit folgt. In London verlor eine Mohrin nach und nach ihre Schwärze [9]); ein Schuster in Venedig, der ein geborner Mohr

---

1) Pinckard, siehe Medical and physical Journal No. 115, und Neues Hannöv. Magazin 1809. St. 92. S. 1457—1464, citirt bei Rudolphi a. a. O. p. 154.

2) Daß die Nachkommen der Neger in Amerika mehrere Generationen hindurch schwarz bleiben, bezeugt *Pehr Kalm*, resa til Norra America II. p. 431, 432, 542. — Home sketches p. 19.

3) Recherches philos. sur les Américains par *M.* de *P***. Berlin 1768. 8. I. p. 186.

4) *Demanet*, diss. sur les nègres, in Hist. de l'Afrique II. p. 203. *Zimmermann* a. a. O. und *Blumenbach* de generis humani variesate nativa. Ed. 3. Gottingae 1795. 8. p. 128.

5) *Chr. Gottl. Ludwig*, Ep. ad Hall. script. I. p. 393.

6) *Blumenbach*, a. a. O. §. 42.

7) *Gunz* ad Hipp. de humorib. Lips. 1736. p. 140. *Riet* de organo tactus L. B. 1743. 4. recus. in Halleri coll. diss. IV. — *Le Cat*, traité de la couleur de la peau humaine en général et de celle des Nègres en particulier. Amst. 1765. 8. p. 130. — Sömmerring, über die Verschiedenheit des Negers vom Europäer S. 48.

8) *Camper*, a. a. O. S. 47.

9) Philos. Transact. Vol. 51. P. I. p. 176. Lond. Chronicle 1760. Jun. 26.

und schon als Knabe nach Venedig gekommen war, bleichte allmählig so sehr, daß er nur noch so gelb blieb als ein Mensch der eine schwache Gelbsucht hat[1]; ein Mohr wurde bei einer Krankheit gelb[2]). J. Brown[3]) beobachtete einen 54 Jahre alten Neger, der, nachdem er eine nicht näher bezeichnete chirurgische Operation ausgehalten hatte, zuerst am Rücken der Hände, dann an den Vorderarmen, am Oberarme und nach und nach an den Füßen und dann am ganzen Körper weiß wurde. Prichart hatte schon früher eine 30 Jahre alte Negerin beobachtet, die, ob sie gleich bei vollkommener Gesundheit war, doch weiß wurde und es 6 Jahre blieb.

Seltener kommt das Umgekehrte, das Schwarzwerden bei Weißen vor: Zacutus Lusitanus[4]) erzählt von einer Dame, welche so schwarz wie eine Mohrin wurde, und bei welcher die Milz gefehlt haben soll. Ich habe in einem französischen Journale einen gut beobachteten Fall beschrieben gelesen, in welchen vor einigen Jahren eine Frau vor Schreck in einer Nacht schwarz wie eine Negerin wurde. Auch Strack[5]) erwähnt einen Fall, in welchem ein weißer Mensch bei einem Fieber schwarz wurde Daß der gelbe Färbestoff der Galle bei einem Gelbsüchtigen in mehrere andere weiße Theile, unter andern auch in der Haut abgesetzt wird, ist eine bekannte Sache. Daran daß ein Jahre lang fortgesetzter innerer Gebrauch des salpetersauren Silbers, der Haut dauernd eine grauschwarze, der Farbe des Bleistifts ähnliche, Farbe ertheilt, ist schon erwähnt worden[6]). Auch ist der Versuch von Beddoes[7]) schon angeführt worden, welcher den Fuß eines Negers in kurzem durch ein Fußbad mit Chlor geschwängerten Wassers fast weiß wusch, denselben aber auch schon wieder in wenigen Tagen seine schwarze Farbe von neuem annehmen sahe.

Die Modification des Körpers, von welcher die Farbe seiner Oberfläche abhängt, sei nun eine Wirkung des Klima's, oder anderer Ursachen, so ist selbst das noch nicht ausgemacht, worin diese Modification bestehe, und es sind nur wenige Phänomene glaubwürdig bekannt, aus denen sich auf dieselbe schließen läßt. Einige haben behauptet[8]), daß das Blut der Mohren schwarz sei, woraus denn die Schwärze des Malpighischen Schleims sich leicht erklären ließe; andere haben dieses geleugnet[9]). Einige haben das Gehirn der Mohren dunkelfärbiger gefunden[10]), andere hingegen ver-

---

1) *Caldani* inst. physiol. Pat. 1773. p. 194.

2) J. Browns Beobachtung, mitgetheilt von M. N. Hamilton Transact. med. chir. Edinburgh T. I. und Archives gén. de Méd. Mai 1827. p. 95.

3) *Klinkosch*, de vera nat. cutis §. 25. und *Ern. Gottl. Boso* de mutato per morborum colore.

4) *Zacutus Lusitanus*, Praxis admiranda. Opera Tom. II. p. 139, angeführt von Heusinger in seiner Schrift über die Structur der Milz.

5) *Strack*, de febribus intermittentibus p. 194.

6) Siehe Theil I. S. 193.

7) Siehe Theil I. S. 91 und 92.

8) Schon Joh. Bapt. von Helmont, in s. scholar. humoristarum passiva deceptio. (Opusc. Hafn. 1707. p. 163. §. 46). Barrere in der unten angeführten diss. Meckel in mém. de l'ac. de Berlin 1753. p. 91. *Waller* ep. de venis oculi Berol. 1778. p. 21.

9) Camper (S. 32.) fand das Blut der Mohren wie das unsrige beschaffen, nur mit ein wenig purpurfärbiger Schwärze vermischt, wie er sie aber oft auch im Blute weißer Körper sah. Sömmerring (S. 40.) fand es nur dunkelroth.

10) Meckel, in Mém. de Berlin 1757. p. 71. Er glaubte von dieser dunklern Farbe des Gehirns die Schwärze der Mohrenhaut herleiten zu dürfen. Zimmermann hingegen findet wahrscheinlicher (S. 95.), umgekehrt anzunehmen, daß das Gehirn von der in die einsaugenden Gefäße eingenommenen Hautschwärze gefärbt würde.

sichern, nicht allein dieses nicht, sondern vielmehr gefunden zu haben, daß es weißer sei [1]). Die irrige Meinung Herodot's, daß der Samen der Mohren schwarz sei, ist schon von Aristoteles und nachher von neueren Zergliederern widerlegt [2]). Daß, wie einige angenommen haben, von der Wirkung der Galle auf die Haut, die dunklere Farbe abhänge [3]), so daß bei den dunkelfarbigen Menschen ein Theil derselben ins Blut eingesogen und dann auf die Haut abgesetzt würde, gewinnt einige Wahrscheinlichkeit dadurch, daß an weißen Menschen in der Gelbsucht dieses geschieht. Noch wahrscheinlicher würde diese Meinung sein, wenn die Galle bei den Schwarzen wirklich dunkler wäre, wie einige behaupten [4]), welches sich jedoch nicht bestätiget hat [5]). So sind auch die Meinungen, daß bei den dunkelfarbigen Menschen der Cruor mehr nach der Haut hingehe [6]); daß in dem Blute der Schwarzen mehr Eisentheilchen seien, und durch Verdunstung der Phosphorsäure durch die Haut diese daselbst niedergeschlagen würden, und dem Malpighischen Schleime die dunkle Farbe mittheilten [7]), u. a. [8]) noch nicht hinlänglich erwiesen worden. — Von den Negern verdient hier noch insbesondere angemerkt zu werden, daß ihr Oberhäutchen fettiger anzufühlen ist [9]), und daß ihr Schweiß sehr stinkt [10]). Nach Hildebrandt ist es eine wahrscheinliche Hypothese, daß bei den Schwarzen aus dem gekohlten Wasserstoffe, welcher durch die Poren der Haut ausdünstet, der Kohlenstoff [11]) auf der Oberfläche derselben niedergeschlagen werde, und daher sich daselbst in seiner Schwärze absetze, bei den Weißen diese Niederschlagung nicht, bei den Gelben, Braunen ꝛc. in einem anderen Verhältnisse geschehe, obwol das Wie und Warum dabei noch sehr räthselhaft ist.

---

1) Walter, a. a. O. Camper S. 32. Sömmerring §. 53.

2) S. Camper, S. 27. Sömmerring §. 41.

3) Pechlin a. unt. a. O. Santorini in obs. anat. p. 1. Barrere (Ebend.).

4) Barrere, ebend. S. 4.

5) Sömmerring fand sie nur grüngelblich. §. 45.

6) *Sabatier*, quaest. medica, resp. Maria Zorobabel *Munier* Par. 1775.

7) Kant, von den verschiedenen Racen der Menschen in J. J. Engels Philosophie für die Welt. 2. Th. S. 151. — Es müßte Acidum phosphorosum sein, weil das Acidum phosphoricum nicht flüchtig ist.

8) S. B. S. Albinus unt. ang. S.

9) Sömmerr. S. 45.

10) *Schotte* on the synochus atrabiliosa at Senegal. Lond. 1782.

11) *Blumenbach*, de gen. hum. variet. nativa. Ed. III. p. 124. sq. 129. sqq. Institt. phys. Ed. II. §. 182.

Haare.

Die meisten Säugethiere, und so auch der Mensch, haben auf ihrer Haut mehr oder weniger **Haare**, crines oder pili, dünne, feste[1]), harte, biegsame, durchsichtige und elastische Fäden, die ohne Blutgefäße[2]) und ohne Nerven, unempfindlich, idioelektrisch sind und sehr schwer verwesen. Ihre Gestalt ist die eines etwas plattgedrückten, soliden Cylinders, welcher keine Röhre einschließt. Mit ihrem einen Ende sind sie in der Haut befestigt, übrigens ragen sie auf der äußern Oberfläche des Oberhäutchens frei hervor, und endigen sich, wenn sie niemals verschnitten wurden, an ihrem äußern Ende allmählig zugespitzt. Sie **dienen** zum Schutze gegen Kälte und Nässe [3]), gegen die Bisse kleiner Thiere, ferner zum Schutze vor dem Reiben der Haut an anderen Körpern, und endlich zur Verschönerung.

Die Haare sind theils Wollhaare, lanugo, theils stärkere Haare. Die ersteren zeichnen sich durch ihre Dünnheit und Kürze, dadurch, daß man sie nicht durch die Lederhaut hindurch bis in den Panniculus adiposus verfolgen kann, und daß sie niemals eine dunkle Farbe haben, von den dickeren Haaren aus. An den Wollhaaren kann man auch die Zwiebel nicht erkennen. Bei Embryonen vom 5ten Monate an, und bei neugebornen Kindern bedecken sie einen großen Theil des Körpers. Bei Frauen nehmen sie auch mehrere von den Stellen ein, die bei Männern von längeren und stärkeren Haaren bewachsen sind.

Jedes stärkere und längere Haar entspringt aus einer **Zwiebel**, bulbus crinis, welche in dem Zellgewebe unter der Lederhaut liegt. Bei den menschlichen Haaren ist sie nicht viel dicker als das Haar selbst, bei den Kopfhaaren und Augenlidhaaren länglich, bei den Barthaaren rundlich. Die Zwiebeln sind zu klein, um über ihre Structur etwas Genaueres bestimmen zu können. Die größten Haarzwiebeln am menschlichen Körper sind die Zwiebeln der dicksten Barthaare. An ihnen nimmt man nicht selten eine rothe Farbe wahr, die von einer in ihnen eingeschlossenen Flüssigkeit herzurühren scheint. Die genaueren Beschreibungen, die man gewöhnlich von der Structur der Haarzwiebeln giebt,

---

[1]) Ein einziges Menschenhaar kann 2069 Gran, ein Pferdehaar 7970 Gran tragen. *Muschenbroek*, introd. ad cohaerent. corpor. firmor. Diss. phys. L. B. 1729. pag. 421.

[2]) Auch die wohlgerathenste Einspritzung der Haut zeigt keine Blutgefäße in den Haaren. In der Plica polonica sollen sie mit Blut angefüllt werden (*Hall.* el. phys. v. p. 38.), aber de la Fontaine (med. chirurg. Abhandlungen, Polen betreffend. Breslau und Leipzig, 1792. S. 19.) versichert das Gegentheil.

[3]) Ein kaltes und nasses Klima scheint bei den Säugethieren, nach Girou, die Verlängerung der Haare zu begünstigen. Siehe *Girou*, sur les poils, in Repert. gén. d'anatomie etc. par *Breschet*. Paris 1828. T. VI. p. 11. 12.

stützt sich auf die Beobachtungen, die man an den Tasthaaren mancher Thiere gemacht hat, wohin auch die größeren Barthaare der Katzen zu rechnen sind. Diese Haare, vielleicht weil sie willkührlich bewegt werden, sind in große Kapseln eingepflanzt, die mit den Zwiebeln der übrigen Haare dieser Thiere und der Haare des Menschen nicht verglichen werden können. Eine solche Kapsel besteht aus dem auswendigen Theile oder der Hülse, involucrum, welche hart, von rundlicher, meist ovaler Gestalt, mit feinen Fäserchen des Zellgewebes, mit feinen Gefäßchen [1]) und Nervenfädchen [2]) umgeben und befestigt ist. Das stumpfere verschlossene Ende dieser Hülse ist nach innen gewandt, das schmaler zulaufende, offne, aus dem das Haar selbst hervorkommt, nach außen.

Auf dem Boden in der Höhle dieser Hülse sitzt der Haarkeim, ein weicher, unten rundlicher, nach oben, wie es scheint, zugespitzter, freistehender Körper, auf dessen Oberfläche die Substanz des Haarcylinders oder Haarschaftes abgesondert wird, und der selbst die Gestalt des Haars hat. Indem auf seiner Oberfläche immer neue Haarsubstanz abgesondert und der schon gebildete Theil des Haarschaftes vorwärts gedrängt wird, wächst das Haar. Die neuesten Beobachtungen hierüber sind die von Heusinger und die von Friedrich Cuvier. Dieser letztere machte Beobachtungen an den Stacheln der Stachelschweine, welches die dicksten Haare sind, welche es giebt. Bei der Entstehung der Stacheln der Stachelschweine ist ein weicher Keim vorhanden, welcher auf seiner Oberfläche die schwammige Substanz, aus der ein Stachel besteht, absondert, außer ihm ist es aber, nach Cuvier [3]), noch die häutige Scheide, welche durch ihre absondernde Thätigkeit einen hornigen Ueberzug über der schwammigen Substanz hervorbringt. Dieser Vorgang bei der Entstehung der Stacheln des Stachelschweins kommt sehr mit dem überein, welchen Cuvier auch bei der Entstehung der Federn beobachtete. Daß aber die Haare des Menschen auf die nämliche Weise entstehen, kann man nur vermuthen, aber nicht beweisen.

Die Haare des Menschen sind nicht hohl. Auf der Durchschnittsfläche dicker dunkler Barthaare sieht man zuweilen einen rundlichen, weißen Fleck, welcher anzuzeigen scheint, daß die in der Axe des Haars gelegene Substanz von der an der Peripherie desselben befindlichen etwas

---

1) *Leeuwenhoek*, arcan. natur. detect. p. 231. — Ledermüller, mikroskopische Gemüths- und Augenergötzungen. Taf. 5.

2) Ledermüller, ebendas. — Winslow, in der Beschreibung der Bedeckungen (in der Expos. anatomique). Nr. 93. Doch gehen weder Blutgefäße noch Nervenfäden in das Haar selbst hinein.

3) *F. Cuvier*, Archives gén. de Médecine. Oct. 1827. p. 218. Siehe hierüber was auch oben Th. I. S. 196 ff. über die Haare vorgetragen worden ist.

verschieden sei, so daß man also eine Cortical- und eine Medullarsubstanz an diesen Haaren unterscheiden könne. An den Kopfhaaren findet man diesen Unterschied nicht, wohl aber an den dicken Haaren vieler Thiere. Ungeachtet die Haare des Rehes deutlich aus 6 eckigen Zellen bestehen, so kann man doch in den Haaren der Menschen keine Zellen sehen. An der Oberfläche der menschlichen Haare wird man kleine, quere, vertiefte Linien gewahr, welche, wenn man das Haar bei hindurchgehendem Lichte betrachtet, leicht den Schein, als bestünde das Haar aus Zellen, hervorbringen können. Das durch das Haar hindurchgehende Licht ist es auch, welches, weil es von dem Haare gebrochen wird, den Schein hervorbringen mag, als enthielte das Haar eine Röhre. Wenn man Haare mit einem scharfen Messer, z. B. mit einem Barbiermesser quer durchschneidet und die Durchschnittsfläche mit einer Linse von 1 Linie, ½ Linie, oder ¼ Linie Brennweite bei auffallendem Lichte betrachtet, so überzeugt man sich, daß sie weder einen sichtbaren Canal, noch sichtbare Zellen einschließen.

Auf ihrer äußern Oberfläche sind die Haare mehr oder weniger fettig, schlüpfrig und glänzend, so daß wäßrige Feuchtigkeiten sich nicht leicht an sie anhängen, und sie desto besser gegen die Nässe zum Schutze dienen. Diese Fettigkeit mag wol zum Theil von der Hautschmiere, die in den Zwischenräumen der Haare von den Schmierhöhlen abgesondert wird, herrühren. Die Schmierhöhlen oder Talgdrüsen kann man nicht füglich mit den Haarzwiebeln verwechseln, weil die Talgdrüsen größer sind als die Haarzwiebeln, und nicht wie die Haarzwiebeln größerer Haare unter der Lederhaut im panniculus adiposus, sondern in der Substanz der Lederhaut selbst liegen, auch nicht, wie sie, schwarz gefärbt sind, sondern gelblich aussehen.

Die Farbe der Haare ist an verschiedenen Menschen sehr verschieden.

An einem Menschen sind gemeiniglich alle Haare von einerlei Farbe, ausgenommen, wenn nach und nach einige Haare grau werden; doch sind bei einigen die Augenbraunen und der Bart dunkler als die Kopfhaare ꝛc.

Aeußere Wärme befördert den Haarwuchs durch die Beförderung des Triebes der Säfte nach der Haut. — Wenn die Haare mit den Wurzeln ausgerissen oder ausgefallen sind, so wachsen sie meistens nicht wieder, doch entstehen bei jüngeren Personen oft neue an ihrer Stelle. Vernarbte Stellen der Haut, wo die äußeren Lagen derselben oder die ganze Haut zerstört worden, bleiben unbehaart.

Einige wollen beobachtet haben, daß die Haare nach dem Tode

noch wachsen [1]; weil aber die Haut mehr eintrocknet als die Haare, kann leicht der Schein entstehen, als wären die Haare länger geworden.

Im hohen Alter werden die Haare grau, hören auf zu wachsen und fallen endlich ganz aus, indem ihre Ernährung durch Verschließung der kleinsten Gefäßchen ganz aufhört. Doch erhalten sie sich bei manchen auch, nachdem sie schon grau geworden, noch lange.

Auch in der Jugend und im männlichen Alter gehen die Haare nach erschöpfenden Krankheiten und nach Ausschweifungen oft aus.

Wenige Säugethiere ausgenommen, welche gar nicht, oder doch nur wenig behaart sind, haben die meisten sehr zahlreiches und dichtes Haar an der ganzen, oder doch an dem größten Theile ihrer Oberfläche, so daß die Haut ganz davon bedeckt wird; und die, denen die Haare mehr oder weniger fehlen, sind doch meistens durch Schilder, Schuppen oder Stacheln, oder durch eine sehr dicke Beschaffenheit des Felles geschützt. Der Mensch hingegen hat nur an einigen Stellen, die sogleich genannt werden, solche Haare, die lang, dick und zahlreich genug sind, um die Haut gänzlich zu bedecken, und zur Beschützung gegen Kälte, Nässe ꝛc., dienen zu können, an den übrigen nur kurze, dünne, wenige Härchen; ist auch für diesen Mangel nicht durch andere Bedeckungen entschädigt, so daß er in kälteren Klimaten genöthigt ist, sich durch Kleidungen zu schützen

Einige Menschen sind jedoch mehr, andere weniger behaart. Mehr behaart sind insbesondere die Südländer [2], weniger behaart die mongolischen Völkerschaften im östlichen Asien und die Amerikaner. Unter den Europäern sind manche sehr, einige wenig behaart. Außerordentliche Beispiele von besonders starkbehaarten Menschen sind hie und da beobachtet worden [3]. Diese, nur relative, Verschiedenheit hat ohne Zweifel theils in der natürlichen Disposition des Körpers selbst ihren Grund, hängt auch wenigstens nicht ganz von der Wirkung des Klima's ab, da wir z. B. unter uns Deutschen, in einem und demselben Klima alltäglich sehen, daß ohne Beihülfe der Kunst einige Menschen sehr, andere nur wenig behaart sind. Auf die Nationen, bei denen allgemeine stärkere oder schwächere Behaarung statt findet, müssen gewisse allgemeine Ursachen wirken, die zum Theil in dem Klima, zum Theil aber auch in andern Umständen

---

1) *I. Kirkpatrik*, reflexions on putrefaction. Lond. 1751. 8. p. 26.

2) Die Maldivischen Männer sollen über den ganzen Leib haarig sein. Allgem. Hist. der Reisen. VIII. S. 199.

3) Thom. Bartholin z. B. sah ein Mädchen, die am ganzen Körper haarig war. Anat. L. B. 1686. p. 454. Degener erzählt (Act. Nat. Curios. VI. obs. II.) von einem Mädchen, die vom 3ten Jahre an am Rücken, Bauche, Armen und Beinen mit Haaren bewachsen wurde.

bestehen können [1]. Daß die Beschaffenheit der Haare sich bei der Zeugung von den Eltern auf die Kinder fortpflanzt, sieht man unter andern bei den Bastarden. Bei dem Maulthiere, mulet, (welches vom Eselhengste mit der Pferdestute erzeugt worden) sind nach Girou [2] die langen Haare, crines, kurz wie bei dem Vater, die übrigen Haare lang wie bei der Mutter; bei dem Maulesel, bardeau, (welcher von einem Pferdehengste mit einer Eselstute erzeugt worden) verhält es sich umgekehrt.

Unter den Stellen des menschlichen Körpers, welche stärker behaart sind, ist nun vor allen die Haut der Hirnschale zu merken, die am Hinterhaupte, auf dem Scheitel und am hintern Theile der Schläfen, ausgenommen also am vordern Theile der Schläfen und an der Stirne, bei den meisten Menschen mit den längeren, dichteren, d. h. zahlreicheren Kopfharen, capilli, coma, caesaries, besetzt ist. Die Richtung der vordern geht nach der Stirne, der hintern nach dem Hinterkopfe, der an den Seiten nach den Schläfen zu, so daß sie auf dem hintern Theile des Scheitels ihren Mittelpunkt haben, und daselbst einen sogenannten Wirbel machen. Bei einigen Menschen ist es schlichter und länger, bei andern krauser und kürzer. Unter den Europäern haben die meisten schlichtes, und manche derselben sehr langes Kopfhaar, so daß es bei einigen bis zum Gesäße und länger herabwächst. Das kurze Kopfhaar der Neger zeichnet sich insbesondere durch seine gekräuselte Beschaffenheit aus. — Bei manchen, den meisten Europäern, den Negern, den Südländern, ist das Haupthaar sehr dicht und zahlreich, so daß die Haut der Hirnschale völlig bedeckt ist, und nur am Wirbel, wo die obersten Haare anfangen, ein kleiner Fleck der nackten Haut erscheint; bei andern ist nur weniges vorhanden, wie das insbesondere von den östlichen Asiaten gilt. Die Kopfhaare sind zwar dicker als die feinern Härchen am Rücken und andern wenig behaarten Stellen, doch aber gemeiniglich dünner und weniger platt als die an den Augenbrauen, den Achselgruben und der Scham. Sie wachsen im Ganzen genommen viel schneller als andere Haare des Körpers. — Zahlreiches und dickes Kopfhaar dient durch seine Elasticität zur Abhaltung des Stoßes und Drucks anderer Körper auf die Hirnschale, wenn es schlicht und glatt ist, zur Abfließung des Regens, wenn

---

[1] Die Mongolischen Nationen und die Amerikaner reißen sich die Haare am ganzen Körper aus; (S. Meiners S. 54.), und diese Künstelei kann wol gar nach und nach erblich werden. (Blumenbach, über den Bildungstrieb. Gött. 1781. §. 37.)

[2] *Girou*, sur les poils; Répert. gén. d'anatomie etc. par *Breschet*. Paris 1828. T. VI. p. 21..

dieser auf den Kopf herabfällt; je länger es ist, desto mehr dient es zur Verschönerung.

Auch das Kopfhaar der Hottentotten und Kaffern ist fast so gekräuselt und wollig als das der Neger [1]). In seltenen Fällen ist das Haar wie feine Wolle gekräuselt, d. h. so in kleine Wellen gebogen, daß die Beugungen in einer Ebene liegen. Dieses sahe ich beim Negerhaar aus Senegambien, das mir Pockels in Braunschweig verschaffte. Die Haare der meisten Neger sind aber so wie die grobe schlechte Wolle gekräuselt, nämlich spiralförmig. Alle Haare, welche geneigt sind, Locken zu bilden, am meisten aber die gekräuselten Haare der Neger sind nicht cylindrisch sondern platt. Ihre quere Durchschnittsfläche ist meistens lockenförmig oder nierenförmig [2]). Doch ist bei neugebornen Negern das Kopfhaar nicht kraus, sondern, wie bei Kindern der Europäer, länglich gebogen, aber tief bis auf die Stirn heruntersteigend [3]). Nicht unwahrscheinlich ist, daß die Kräuselung des Negerhaars eine Wirkung der Sonnenhitze sei. Doch giebt es nicht überall in heißen Erdstrichen Menschen mit Wollhaar; wie z. B. die Bewohner der Insel O-Taheiti, der Societäts-, Marquesos- und freundschaftlichen Inseln, die unter einerlei Breite mit den Bewohnern der neuen Hebriden liegen, dennoch kein Wollhaar haben, wiewol bei jenen die bei ihnen übliche Salbung mit Kokosöl wohl etwas zur Schlichtung beitragen mag. Ja, es giebt sogar Schwarze, deren Kopfhaar zwar schwarz, aber schlicht ist [4]). Hr. HR. Sömmerring hat einen jungen Mohren zergliedert, dessen Haar lang und gar nicht kraus war [5]).

Unter den Europäern sind doch auch manche auf dem Kopfe nur wenig behaart; ja unter Mannspersonen findet man häufig, daß die Scheitel- und Stirnhaare sehr früh schon im männlichen Alter ausgehen, so daß diese Gegenden mehr oder weniger kahl werden.

An dem Kinne, an dem untern Theile der Wangen, der Oberlippe und Unterlippe, erwachsener Mannspersonen sind ebenfalls dickere, längere und zahlreichere Haare befindlich, die man den Bart, barba, nennt. Die Haare an der Oberlippe nennt man insbesondere den Knäbelbart, mystax. Ihre Richtung geht abwärts, an der Oberlippe schräg abwärts. Bei einigen sind sie gekräuselt, bei den meisten schlicht. Sie erscheinen zuerst nach der Mannbarkeit, gegen das Ende des Wachsthums, um das 16te bis 22ste Jahr, und wachsen anfangs nur langsam, nachher aber schneller, doch langsamer als die Haare der Hirnschale. Bei manchen erreicht der Bart, besonders der am Kinne, eine sehr ansehnliche Länge, wohl bis zum Nabel und weiter herunter. Unter den Europäern [6]), den Juden rc. haben manche einen sehr haarreichen und dichten Bart, der dem dichtesten Kopfhaare in dieser Rücksicht nichts nachgiebt, so daß er die Haut ganz bedeckt [7]). Andere haben weniger und zerstreute Baarthaare, wie das

---

1) Schrebers Säugeth. S. 9.
2) Sömmering, über die Versch. des Neg. §. 6.
3) Sömmerring, ebendas.
4) *Anton de Ulloa*, noticias Americanas. Madrit 1772, 4. Ensreten 17. p. 305.
5) S. 9.
4) *Blumenbach*, de gen. hum. var. Ed. II. p. 52.
5) Ebendas. p. 51.
6) Starker Bartwuchs war von jeher ein Vorzug der Celtischen und Slawischen Nationen. Meiners Geschichte der Menschh. S. 52.
7) Wenn ein haariger, schwarzer oder schwärzlicher Bart auch eben glatt abgeschoren ist, so sieht doch seine ganze Stelle schwärzlich aus.

besonders den oben erwähnten Nationen gemein ist, von deren einigen sogar erzählt wird, daß ihnen der Bart gänzlich fehle [1]). An jüngern Mannspersonen und an Frauenspersonen sind an diesen Stellen nur dünne kurze Härchen; doch wachsen zuweilen Frauenspersonen, wenn sie über 40 Jahre hinauskommen, oft auch schon früher, besonders wenn sie schwarzhaarig sind, hier mehrere einige Linien lange und theils dickere Haare; wiewol sie weder an Menge, noch an Länge den Barthaaren der Mannspersonen gleich kommen [2]).

In der Schamgegend sind bei Erwachsenen beiderlei Geschlechts, am meisten auf dem Theile der Haut, welcher an der Vereinigung der Schambeine, dicht darüber und darneben liegt, dann auch bei Mannspersonen am hintersten Theile des männlichen Gliedes, und an dem obern des Hodensacks, bei Frauenspersonen an den äußern Schamlippen, so auch besonders bei Mannspersonen im Damme, hinter dem Hodensacke, und am Ausgange des Afters, mehr oder weniger längere und dickere Haare befindlich, die man Schamhaare, *pubes*, nennt. Sie kommen mit dem Anfange der Mannbarkeit, als Zeichen derselben, ums 12te bis 16te Jahr zum Vorschein, und wachsen, so daß sie in einigen Jahren ihre völlige Länge haben, die jedoch an den längsten kaum einige Zolle, an den meisten weniger beträgt. Gemeiniglich sind sie ein wenig gekräuselt, meist viel härter und straffer als die Kopfhaare. Bei einigen sind sie in größerer Menge und dicht, so daß sie die Haut ganz bedecken, bei andern sind nur wenige, mehr zerstreuete da. Bei dem männlichen Geschlechte erstrecken sich auch diese Haare bis an den After, bei dem weiblichen Geschlechte aber nicht.

Kürzer als diese, meist kaum von halbzölliger Länge, aber doch nur um weniges länger sind die Haare in den Achselgruben, die sonst an Dicke, Straffheit und Härte den Schamhaaren gleich, meist aber weniger zahlreich und dicht sind. Auch diese kommen bei beiden Geschlechtern erst nach Anfange der Mannbarkeit zum Vorschein. —

Ueber jedem Auge liegt am *Arcus supraciliaris* am untern Theile der Stirne nach oben die Augenbraune, *supercilium*, eine nach oben convex gebogene Reihe von Haaren, welche straffer

---

[1]) S. Meiners a. a. O. S. 52. 55. 56. — Doch giebt es allerdings bärtige Nationen unter den Amerikanern, die Grönländer, Eskimos, Patagonen, Feuerländer. — S. Zimmermanns geogr. Gesch. der Menschen. I. S. 70. 71. — Es ist noch die Frage, ob nicht die Bartlosigkeit der wirklich bartlosen Amerikaner ganz von dem Ausraufen desselben unmittelbar, oder durch das allmählige Erblichwerden dieser Künstelei (§. 1355. Note), mittelbar herzuleiten sei.

[2]) *Blumenbach* de gen. h. var. Ed. II. §. 70. Zimmermann a. a. O. Meiners S. 52.

und härter, auch dicker als die Hauptthaare sind. Bei manchen sind sie sehr dicht, so daß sie diese Stelle der Haut völlig bedecken, bei andern zerstreuter. Bei einigen sind sie dünner, bei andern zahlreicher und dicker. Sie erreichen meist nur eine viertelzöllige, bei andern doch eine größere Länge. Ihre Richtung geht von innen nach außen, und sie liegen entweder schlicht an der Haut an, oder stehen nach vorn ab.

Die Ränder der Augenlider sind mit einer Reihe von einzeln neben einander liegenden Haaren, den Augenwimpern, cilia, besetzt, die meist etwas dicker, straffer, härter und elastischer als die Kopfhaare sind. Sie erreichen gemeiniglich nur die Länge von wenigen Linien; die an den obern Augenlidern sind länger als die an den unteren.

An dem Eingange der Nasenlöcher, wo die äußere Haut sich in diese nach innen auf die innere Seite der Nasenflügel umgeschlagen hat, sind einige kürzere Haare, vibrissae, welche bei einigen doch so lang werden, daß sie zur Nase herausragen. Einzelne von ihnen werden bisweilen so dick, daß sie zu den dicksten Haaren gehören, die am menschlichen Körper vorkommen. Auch am Eingange des Gehörgangs wachsen feine kurze Haare aus der Haut hervor, die sich nach innen in diesen umschlägt.

An den übrigen Stellen der Haut sind nur kurze dünne Härchen, die meist nur zerstreut stehen, und an einigen Stellen, bei weißhaarigen, kaum sichtbar sind, so daß die ganze übrige Haut mehr oder weniger nackt erscheint. Doch haben unter den starkbehaarten Nationen, so auch unter den Europäern, die meisten erwachsenen Mannspersonen auch an der vordern Fläche der Oberschenkel, an dem obern Theile der Unterschenkel, an der äußern Seite des Arms, an den Brustwarzen, manche auch auf dem Brustbeine, mehr oder weniger längere und dickere Haare, die doch aber meist nicht einmal zollang werden, und selten so dicht liegen, daß sie ihre Stellen der Haut völlig bedecken. Alle diese Haare sind vom obern zum untern Theile des Körpers abwärts gerichtet, um Flüssigkeiten auf der Haut den Abfluß zu erleichtern; nur am Unterarme gehen die Haare gegen das Olekranon hinauf, den Oberarmhaaren entgegen. — Am wenigsten und theils kaum behaart sind der unterste vordere Theil des Halses, die Seiten der Brust, der untere Theil der Beugeseite des Oberschenkels dicht an der Scham rc., und ganz unbehaart sind die Vola der Hand, die Fußsohle, die Augenlider bis an die Ränder und der vordere Theil der Haut des männlichen Gliedes.

Bei dem weiblichen Geschlechte sind die Hauptthaare dich-

ter, zahlreicher und vorzüglich länger. Der Bart fehlt ihm, so wie auch die Haare am After. Die Körperhaare sind zum Theil wie das Wollhaar der Embryonen beschaffen, und überhaupt feiner und ungefärbter als bei den Männern. Das Castriren verhindert die Haare, sich wie bei andern Männern zu entwickeln.

Neugeborne Kinder haben schon mehr oder weniger Kopfhaare, die meist sehr fein und noch kurz, doch bisweilen schon viel über zolllang sind. Bei manchen gehen diese allmählig wieder aus, und es kommen andre an ihre Stelle. Die Anfänge der Augenbraunen und Augenwimpern sind an neugebornen Kindern schon vorhanden, doch bisweilen noch so kurz und fein, daß man sie kaum sieht. — Die übrige Haut ist mit sehr feinen weichen kurzen Härchen, dem sogenannten Wollhaar, lanugo, besetzt, das sich in kurzer Zeit wieder verliert.





